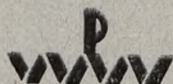
PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ
GŁÓWNY INSPEKTORAT ŁĄCZNOŚCI



LUTY Nr 2

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA"

WARSZAWA 1949

Adres Redakcji i Administracji »Przeglądu Łączności«
Warszawa 1, Aleja Niepodległości 243.

Konto czekowe: Przegląd Łączności, P. K. O. Warszawa, nr I-4489
Cena zeszytu wraz z przesyłką wynosi miesięcznie 200.— zł
w prenumeracie opłaconej z góry.

„Prasa Wojskowa — Druk. w Łodzi.
L. B/28 D-036629

PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

GŁÓWNY INSPEKTORAT ŁĄCZNOŚCI



LUTY *Nr 2*

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA"

WARSZAWA 1949

Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autora na daną sprawę

TREŚĆ

Płk dypl. MIKOŁAJ JANISZEWSKI

BOHATERSCY ŁĄCZNOŚCIOWCY ARMII RADZIECKIEJ

23 lutego narody Związku Radzieckiego uroczyście obchodziły święto 31 rocznicy powstania Armii Radzieckiej.

Pod kierownictwem Lenina i Stalina powstawała niezwyciężona armia, jedyna armia na świecie, która w drugiej wojnie światowej mogła się oprzeć a następnie rozbić nawałę hitlerowską.

Wiele czynników składało się na podstawy potęgi Armii Radzieckiej a jednym z najważniejszych było męstwo jej żołnierzy. Żołnierzy-bohaterów nie brakło w radzieckiej artylerii, broni pancernej, lotnictwie, marynarce, saperach, piechocie, nie brakło ich także w wojskach łączności. Z okazji 31 rocznicy Armii Radzieckiej pragnę poświęcić kilka słów łącznościowcom, którzy ofiarną i pełną samozaparcia i męstwa pracą dali dowód wierności swej radzieckiej ojczyźnie i miłości do niej.

Jesienią roku 1941 Niemcy doszli do przedmieść Leningradu, gdzie zostało wstrzymane ich natarcie. Rozpoczęła się nie mająca równej w dziejach świata obrona bohaterskiego miasta.

900 dni trwało oblężenie, lecz ani ciągłe bombardowanie lotnicze i artyleryjskie, ani zaciekłe szturmy pancerne hord faszystowskich nie złamały ducha obrońców miasta Lenina. Przetrzymali bombardowania, przetrwali głód i chłód, odpierali skutecznie szturmy krwawych faszystowskich najeźdźców, nie puszczając ich ani kroku naprzód. Niezłomni obrońcy Leningradu znaleźli w sobie jeszcze dość siły, żeby w końcu przejść do kontrofensywy i całkowicie rozbić wroga.

W czasie walk obronnych żołnierze łączności nie tylko wykonywali swe właściwe zadania, lecz musieli również z bronią w ręku walczyć o swoje miasto.

...Oddziały jednostki NN broniły się na szerokim froncie, powstrzymując szturmy Niemców i Finlandczyków. Na stanowisko dowodzenia napadł niespodzianie znaczny oddział Niemców. Porucznik S u c h a n o w, dca znajdującej się w pobliżu radiostacji, skupiwszy koło siebię grupę telegrafistów i strzelców, z okrzykiem „Za Ojczyznę i Stalina!“ rzucił się do gwałtownego przeciwnatarcia. Po krótkim, lecz gwałtownym starciu faszyści zostali wybici co do nogi. Niestety, padł również por. Suchanow. Bohaterską śmiercią uratował sztab jednostki.

... Szef kierunku łączności chorąży Jefimienko rozwijając linię kablową do oddziału, który się wycofał na nową pozycję obronną, natknął się na grupę nieprzyjacielskich fizylierów. Błyskawicznie oceniwszy położenie polecił jednej grupie swych łącznościowców rozwijać linię dalej, drugiej — związać ogniem nieprzyjaciela, sam zaś na czele trzeciej grupy pod osłoną lasu obszedł Niemców i niespodzianie uderzył na nich od tyłu. Walka trwała koło trzydziestu minut i skończyła się całkowitym zwycięstwem dzielnych radzieckich łącznościowców, którzy dzięki temu mogli wykonać w terminie nakazane im zadanie.

... Dowódca radiostacji NN pułku strzelców Uwarow i radiotelegrafistka Zajcewa, idąc w kolumnie marszowej pułku, usłyszeli sygnał alarmu lotniczego. Na dość znacznej wysokości leciało kilkadziesiąt nieprzyjacielskich bombowców w stronę miasta. Znakomicie wyszkoleni radiotelegrafiści szybko wybiegli z kolumny, ustawili swą radiostację i nadali ustalony sygnał. Wkrótce żołnierze maszerujący w kolumnie z zadowoleniem mogli obserwować walkę powietrzną radzieckich myśliwców z nieprzyjacielskimi bombowcami; te zawróciły zrzucając w pole cały ładunek bomb. Trzy bombowce wlokąc za sobą ogon czarnego dymu runęły na ziemię.

... W lutym 1943 roku jeden z radzieckich oddziałów walczył w rejonie Siniawino, chcąc zająć dogodniejsze dla siebie pozycje. Telefonista Mironow znajdował się na stacji kontrolnej. Dookoła rozciągało się częściowo wyschnięte torfowisko.

Nie mogąc wykopać głębszej wnęki, telefonista zamaskował wykonane niewielkie wgłębienie podręcznym materiałem. Co 15—20 minut kontrolował linię i podawał wiadomości o sytuacji.

W czasie silnego przeciwnatarcia Niemcy wyparli oddział radziecki. Kilka czołgów z grupą fizylierów przedarło się do rejonu, gdzie się znajdował Mironow. Telefonista natychmiast nadał o tym meldunek do swego sztabu, wskazując kierunek nieprzyjacielskiego natarcia. Jeden z nieprzyjacielskich czołgów zauważył kryjówkę Mironowa i najechał na nią. Ogłuszony, do połowy zasypany ziemią, żołnierz nie myślał o uratowaniu życia, lecz chciał zniszczyć jak najwięcej nieprzyjaciół. Korzystając z tego, że linia do sztabu jeszcze działała, dzielny telefonista powiedział: „Strzelajcie na mnie". W sztabie wahali się. Mironow znów zatelefonował: „Położenie nie cierpiące zwłoki, natychmiast strzelajcie na mnie!" Huknęła jedna, druga i trzecia salwa naszej baterii. Telefonista doskonale korygował ogniem. Został trafiony jeden czołg, za nim drugi. Niemcy rozbiegli się porzucając zabitych i rannych. Jeden z pocisków trafił w czołg, znajdujący się nad kryjówką Mironowa. Nastąpił wybuch zbiornika z benzyną. Płonący płyn oblał strumieniem telefonistę. Podawszy jeszcze kilka komend, bohaterski żołnierz zameldował: „Pali się moje ubranie. Kończę nadawać". Były to ostatnie słowa wiernego syna ojczyzny radzieckiej, którego pamięć uczczono nagradzając go po śmierci orderem wojny narodowej I klasy.

A oto inne przykłady bohaterstwa łącznościowców z okresu walk o Stalingrad.

... Podczas ciężkich walk nad Donem, latem 1942 roku, oddziały NN pułku odpierały wściekłe ataki Niemców. Radiotelegrafistka, kapral Helena Stempkowska utrzymywała łączność między dowództwem swego batalionu, pułkiem i sąsiadami.

Nieprzyjaciel jednak dotarł do rejonu rozmieszczenia dowództwa batalionu i otoczył je. Radiotelegrafistka rzuca aparaty, chwyta za karabin i kładzie trupem trzech Niemców. Lecz siły są zbyt nierówne. Niemcy obezwładnili Stempkowską. Faszystowscy bandyci w nieludzki sposób zaczęli się znęcać nad nią, by zmusić ją do zdradzenia tajemnicy wojskowej. Bito ją kolbami po głowie, po twarzy, po brzuchu, deptano butami, wyrywano włosy, kłuto bagnetami, lecz się niczego bestie faszystowskie nie dowiedziały. Wreszcie jeden z hitlerowskich katów odrąbał jej siekierą obydwie ręce.

Stempkowską skazano na rozstrzelanie. Na miejsce kaźni szła skatowana Stempkowska zebrawszy ostatnie siły, wysoko uniósłszy głowę. Pięć kul z ręki faszystowskiego oficera skróciło męki bohaterskiego dziewczęcia.

Za czyn ten radiotelegrafistka Helena Stempkowska otrzymała po śmierci tytuł Bohatera Związku Radzieckiego.

... Wielkie znaczenie miało dla oblężonego Stalingradu utrzymanie ciągłej łączności.

Plutonowy Putiłow wybudował linię telefoniczną od dowództwa swojej jednostki do jednego z pododdziałów. Telefonista musiał ciągle naprawiać uszkodzenia spowodowane wybuchami min i pocisków artyleryjskich.

W czasie silnego obstrzału artyleryjskiego łączność została przerwana a Putiłow ranny w obie ręce. Nie bacząc na silny upływ krwi dzielny żołnierz posuwał się wzdłuż linii szukając uszkodzenia. Wreszcie znalazł je, lecz nie mając sił, aby związać końce drutów, mocno ścisnął je zębami.

Łączność zaczęła działać w decydującym momencie walki. Koledzy znaleźli go martwego z kablem ściśniętym w zębach.

Podobnych przykładów można by przytaczać setki i tysiące. Świadczą one o tym, z jak wielkim poczuciem obowiązku łącznościowcy radzieccy potrafili wykonywać swe zadania i jak ofiarnie oddawali życie na równi z żołnierzami innych broni Armii Radzieckiej wielkiej sprawie uwolnienia swojej ojczyzny, a także innych krajów, z faszystowskiej niewoli.

Mjr KAZIMIERZ ŻORNIAK

LINIE PÓŁSTAŁE

Linie półstałe stanowią pewną odmianę linii stałych i ich uzupełnienie.

Na terenie działań wojennych buduje się linie półstałe, odróżniające się od stałych głównie zastosowaniem słupów nietypowych (stosuje się również drzewa rosnące) i lekkich materiałów budowlanych.

Linie półstałe stosuje się zarówno w warunkach szybkiego przesuwania się sztabów jak i w okresach stabilizacji frontu w następujących wypadkach:

a) w razie konieczności szybkiej budowy linii,
b) w braku typowych materiałów do budowy linii stałych,
c) kiedy ilość zawieszonych przewodów nie będzie przewyższała czterech.

Wymagania stawiane liniom półstałym są następujące:

1) szybkość budowy,
2) użycie do budowy materiałów lekkich, nie wymagających dużej ilości środków przewozowych,
3) zapewnienie łączności na 2—4 przewodach przy największym ich zwielokrotnieniu,
4) prosta konstrukcja,
5) możliwość wykorzystania do budowy materiałów podręcznych,
6) warunki zapobieżenia uszkodzeniom przez odpowiedni wybór tras i maskowanie.

Budowa linii stałych — jak wykazała praktyka — wymaga dłuższego czasu, znormalizowanych materiałów ciężkich, o dużych wymiarach, z tego względu zużywających znaczną ilość środków przewozowych. Dotyczy to szczególnie słupów, które nie zawsze i nie wszędzie znajdą się na miejscu budowy.

Ponadto wolne tempo budowy linii nie zawsze dotrzymuje szybkości przesuwania się sztabów, dla których budowana linia ma stworzyć łączność. Powstają wskutek tego opóźnienia w łączności i nawet brak jej w chwilach najpotrzebniejszych.

Duży koszt linii stałej nie zawsze się opłaca. Zdarza się niejednokrotnie, że linia stała zbudowana dużym nakładem pracy i środków wypełnia swoje zadanie przez czas bardzo krótki, po czym staje się bezużyteczna i trzeba ją znosić.

Te i wiele jeszcze innych względów przemawiają za stosowaniem linii półstałej.

Szybkość budowy linii półstałej jest 1½—2 razy większa od budowy linii stałych. Dalsze zwiększenie szybkości można uzyskać przez mechanizację pracy i zaopatrzenie plutonów telegraficzno-budowlanych w motorowe środki przewozowe. Wówczas można uzyskać szybkość do 15 km w ciągu jednego dnia pracy.

Budowa 1 km linii półstałej z zawieszeniem dwóch przewodów o średnicy do 3 mm przy 16 słupach na 1 km, bez uwzględnienia czasu na przygotowanie i rozwózkę słupów, przez pluton z taborem konnym wynosi w terenie otwartym i płaskim:

— o gruncie miękkim — 58 jednostek pracy (roboczogodzin),

— o gruncie twardym lub bagnistym — 67 jednostek pracy.

Przy budowie linii o ilości słupów różnej od podanej powyżej normy ulegają następującym zmianom:

— przy 12 słupach na 1 km — 0,7 razy

— „ 20 „ „ — 1,2 „

— „ 25 „ „ — 1,4 „

Powyższe normy stanowią granicę dolną szybkości budowy linii półstałej. Uzyskanie większej szybkości zależy od stopnia zaopatrzenia plutonu w środki mechaniczne, od materiału, od ambicji i umiejętnej organizacji pracy.

Słupy do budowy linii półstałej mogą być wykonane z dowolnych gatunków drzew.

Z uwagi na maskowanie linii przeważnie nie oczyszcza się słupów z kory z wyjątkiem części dolnej, na długość wkopania do ziemi, w celu przedłużenia ich trwałości.

Wymiary słupów

Ilość zawieszanych przewodów	Długość m	Długość przęsła m	Średnica wierzchołka	Uwagi
2	4,0 — 5,0	50 — 83,3	6 — 9	Średnica i długość słupa w zależności od długości przęsła i ilości słupów na 1 km
4	4,5 — 6,0	50 — 83,3	7 — 10	

Na przejściach należy ustawiać słupy o długości, zapewniającej utrzymanie norm odległości linii od dróg, torów i przeszkód terenowych.

Głębokość wkopania słupów podaje niniejsza tabela

Ilość przewodów	Głębokość wkopania w metrach	
	grunt miękki lub bagnisty	grunt twardy
2	0,9	0,8
4	1,0	0,9

Zamiast gotowych słupów korzysta się z drzew rosnących, przy czym — aby uniknąć zrywania przewodów wskutek kołysania drzew przez wiatry, należy wybierać drzewa grubsze, o małej ilości gałęzi, lub obcinać ich korony.

Odległości między słupami a drzewami, użytymi do zawieszenia przewodów, mogą być mniejsze od normalnych w zależności od położenia drzew. Pamiętać jednak należy o utrzymaniu linii prostej przewodów.

Do budowy linii stosuje się drut liniowy stalowy, brązowy i bimetalowy o średnicach:

— drut stalowy — 1,5 — 3 mm,
— „ brązowy — 1,2 — 3 mm,
— „ bimetalowy — 1 — 3 mm.

Do wiązań i złącz stosuje się drut o wymiarach, jak przy budowie linii stałych.

Zasadniczymi typami izolatorów do budowy linii półstałej są:

— znormalizowane izolatory telefoniczne, porcelanowe i szklane — NIT-III P,
— izolatory radzieckie — TF-3 i TF-4.

Izolatory TF-4 są mniej używane.

Odpowiednio do typu izolatorów stosuje się haki żelazne, a mianowicie:

— do izolatorów NIT-III P — hak nr 3,
— „ TF-3 — „ KN-16,
— „ TF-4 — „ KN-12.

W braku haków używa się do budowy poprzeczników żelaznych lub drewnianych 4-trzonowych.

Linie półstałe buduje się narzędziami, stosowanymi przy budowie linii stałych. Pewne odchylenia dotyczą sprzętu do wchodzenia na słup. Nie zawsze bowiem można użyć słupołazów typu normalnego, mianowicie do słupów małej średnicy. W tym celu należy przygotować odpowiednią ilość słupołazów amerykańskich lub specjalnych, lekkich drabinek o długości 2—3 m.

Sposób budowy linii półstałej nie różni się zasadniczo od sposobu stosowanego przy budowie linii stałej.

Dlatego też omówię jedynie różnice zachodzące w budowie obu linii z uwypukleniem charakterystycznych cech budowy linii półstałej.

Wybór trasy linii powinien dawać jak najlepsze warunki maskowania i zabezpieczenia linii od uszkodzeń. W tym celu należy wykorzystywać wąwozy, miejsca zalesione i ukryte, szczególnie w rejonach podejścia do stacji telefonicznych i telegraficznych. Zaleca się prowadzić linie przez tereny bagniste celem ochrony linii przed czołgami.

Jeszcze przed zestawieniem planu robót należy zgromadzić materiał, znajdujący się na miejscu, jak zapasy pozostawione przez nieprzyjaciela oraz znajdujące się w składach pocztowych. W braku gotowych słupów przygotowuje się je w rejonie budowy przez ich wyrąb w lesie.

Po przygotowaniu materiałów i wykonaniu planu budowy linii rozpoczyna się właściwa budowa. Wytyczanie linii i rozwózka słupów i materiału ma przebieg podobny do wytyczania linii stałej. To samo dotyczy kopania dołów. Celem zwiększenia szybkości kopania dołów stosuje się specjalne łopaty, świdry ziemne, ręczne i mechaniczne. Kopanie dołów należy zaczynać jednocześnie z rozwózką słupów i z takim wyliczeniem, aby na początku dnia pracy mieć tyle wykonanych dołów, by nie wstrzymywać ustawiania słupów.

Rozmieszczenie haków na słupie przy zawieszeniu czterech przewodów przedstawia się następująco: dla jednej pary przewodów telefonicznych 1 hak wkręca się w odległości 15 cm od wierzchołka słupa, następny — na stronie przeciwległej do pierwszego w odstępie 10 cm od niego. Odległość następnej pary haków od górnej pary wynosi 50 cm między hakami po każdej stronie słupa.

Przy zbrojeniu słupów o średnicy wierzchołka 7—8 cm należy ochronić je przed rozszczepieniem przez nałożenie chomątka z drutu na wysokości 2—3 cm powyżej górnego haka.

Do ustawiania słupów potrzeba trzech żołnierzy bez specjalnych przyrządów.

Słupy do badań zaopatruje się w dwa haki z izolatorami nr 3 lub w jeden hak z izolatorem trzyszyjkowym.

Przy zastosowaniu 2 haków odległość między nimi na słupie powinna wynosić 6 cm po obwodzie słupa, 3 zaś lub 4 cm w kierunku pionowym.

Do ustawiania tych słupów potrzeba również trzech żołnierzy bez specjalnych przyrządów.

Słupy wymagające umocnienia umacnia się podporami lub odciągami, przy czym częściej stosuje się odciągi ze względu na szybkość ich wykonania. Przy wylotach kąta ponad 10 m buduje się 2 podpory lub 2 odciągi.

Na podkładki kotwiczne używa się kawałków słupów, kamieni lub kołków wbitych bezpośrednio w ziemię.

Naprężanie przewodów o małej średnicy do 2 mm dokonuje jeden żołnierz, ciągnąc przewód na ramieniu.

Do naciągania i zawieszania przewodów potrzeba 6—8 żołnierzy, wyposażonych w wielokrążki, słupołazy amerykańskie lub drabinki.

Strzałki zwisu obowiązują jak przy budowie linii stałej. Jeżeli przy zawieszaniu przewodów na drzewach długość przęsła jest mniejsza od 50 m, wówczas celem zapobieżenia zerwaniu przewodów przy kołysaniu drzew należy zastosować strzałkę zwisu jak dla przęseł długości 50 m.

Wykonanie wiązań, piorunochronów, skrzyżowań i inwentaryzacji linii półstałej odbywa się według zasad podanych w instrukcji o budowie linii stałych.

Linię półstałą przeprowadza zasadniczo pluton telegraficzno-budowlany.

Podział plutonu na drużyny zależy od zadania, stanu jednostki i sprzętu.

Stosowany jest podział plutonu na trzy drużyny, z których pierwsza ma za zadanie wytyczanie i oczyszczanie linii, druga — ustawianie słupów, trzecia — zawieszanie przewodów. Drużyna druga dzieli się na cztery zespoły o zadaniach:

1. zespół — rozwózka słupów,
2. „ — kopanie dołów,
3. „ — zbrojenie słupów,
4. „ — ustawianie i umocnienia słupów.

Drużyna trzecia składa się z czterech zespołów o zadaniach:

1. zespół — rozwijanie i łączenie przewodów,
2. „ — naciąganie przewodów,
3. „ — regulacja i wiązanie przewodów,
4. „ — rozwózka drutu i osprzętu.

Powyższa organizacja umożliwia budowę kompletnej linii z zawieszeniem dwóch przewodów przez pluton telegr.-budowlany o taborze konnym. Wszystkie zespoły rozpoczynają pracę jednocześnie z wyjątkiem 2. i 3. zespołu trzeciej drużyny, które przystępują do pracy po ustawieniu słupów na pierwszym kilometrze, tj. po upływie około jednej godziny od chwili rozpoczęcia pracy.

Do podwieszenia drugiej pracy przewodów należy zorganizować drużynę czwartą, jeżeli pluton nie otrzymał na ten cel od dowódcy kompanii przydziału odpowiedniej ilości ludzi. Organizację pracy plutonu zmotoryzowanego, wyposażonego w sprzęt zmechanizowany, omówię w następnym artykule.

Przy pracach wstępnych, rozpoznaniu trasy, zestawieniu planu budowy obowiązują zasady postępowania jak przy budowie linii stałych.

Powyższe wskazania odnośnie do budowy linii półstałej mają na celu:

1. Ułatwienie dowódcom jednostek łączności szkolenia w budowie linii półstałej.
2. Wzbudzenie żywszego zainteresowania tym działem służby łączności i chęci jego usprawnienia.
3. Częściowe zastąpienie mającej się ukazać instrukcji o budowie linii półstałej.

Wszyscy dowódcy szkolący żołnierzy w budowie linii półstałej są proszeni o nadsyłanie do Redakcji „Przeglądu Łączności“ artykułów i projektów, opartych na doświadczeniu i omawiających sposoby budowy linii półstałej ulepszone w zakresie organizacji, materiału i sprzętu.

OD REDAKCJI

Podczas ostatniej wojny w wielu wypadkach dla szybkiego nawiązania łączności przewodowej budowano linie półstałe. Chcemy podkreślić na tym miejscu, że takie linie odegrały niekiedy rozstrzygającą rolę w utrzymaniu łączności.

W czasie działań obronnych pod Leningradem w walczącej grupie operacyjnej, składającej się z kilkunastu dywizji, łączność między WSD a SD grupy mogła być utrzymana w wyniku silnego natarcia nieprzyjacielskiego jedynie za pomocą linii stałej, biegnącej wzdłuż szosy. Była to linia pocztowa I klasy o 20 parach przewodów, bombardowana systematycznie i codziennie przez lotnictwo niemieckie. Oddziały naprawcze przystępowały do pracy wieczorem po ustaniu bombardowania i w ciągu nocy doprowadzano mniej więcej 100-kilometrową linię do porządku, aby choć na krótko uruchomić przerwaną łączność. Aby zapobiec ciągłym przerwom łączności, wybudowano po obu stronach szosy w odległości ok. 2—3 km od niej dwie linie półstałe o jednej parze przewodów każda, i dzięki nim utrzymywano w ciągu całej operacji nieprzerwaną łączność przewodową.

W innym znów wypadku — podczas zwycięskiego natarcia wojsk radzieckich pod Nowgorodem — w projekcie organizacji łączności przewodowej przewidziano dla pomocniczej osi łączności wyzyskanie istniejącej pocztowej linii stałej. Okazało się jednak, że operujące w tym rejonie duże ugrupowanie partyzantów zniszczyło na znacznym odcinku linię stałą w tym czasie, kiedy teren był zajęty jeszcze przez Niemców, ażeby nie pozwolić im na korzystanie z linii. Budowa nowej linii stałej na zniszczonym odcinku uniemożliwiłaby planowe wykonanie zamierzonych zadań, natomiast dzięki wybudowaniu linii półstałej łączność można było zorganizować w wyznaczonym czasie.

Kpt. ALEKSY BRODOWSKI

KILKA UWAG O SZKOLENIU RADIOTELEGRAFISTÓW

Dużo się mówi o tym, jak ciężka jest praca radiotelegrafisty w warunkach bojowych, lecz nie wszyscy zdają sobie z tego sprawę, do jakiego stopnia, bądź dlatego, że sami nie brali udziału w ostatniej wojnie, bądź że nie uwzględniają tych wszystkich czynników, które wpływają na odbiór radiowy.

Postarajmy się wyliczyć tu najważniejsze. Pomijamy trudności tego rodzaju jak uzależnienie zasięgu radiostacji od mocy nadajnika, czułości odbiornika i właściwości rozchodzenia się fal w zależności od pory dnia i roku, które to trudności znamy z góry i możemy w mniejszym lub większym stopniu usunąć. Poza nimi na pierwszym miejscu należy postawić przeszkody ze strony innych radiostacji, pracujących na sąsiednich falach. Dalej idą zaburzenia w odbiorze wywołane wyładowaniami atmosferycznymi i zaburzenia natury magnetycznej (burze magnetyczne), następnie zakłócenia wywołane celowo przez stacje nieprzyjaciela dla zagłuszenia odbioru własnym odbiornikom, wreszcie tzw. zakłócenia przemysłowe, powstające w urządzeniach elektrycznych źle zabezpieczonych od iskrzenia.

Dla zorientowania się, jakie ilości środków radiowych mogą być użyte w czasie działań wojennych, podam, jak się zwiększała ilość radiostacji w wojskach rosyjskich. Otóż w czasie wojny rosyjsko-japońskiej w r. 1904—1905 armia rosyjska posiadała ogółem szesnaście radiostacji iskrowych o zasięgu 25—30 km. Ruchliwość tych stacji, jak i sztabów przez nie obsługiwanych, była bardzo mała. Wyzyskanie ich było również niewielkie, gdyż niektóre z nich nadawały tylko 1—2 radiotelegramów dziennie.

W czasie pierwszej wojny światowej (1914—1918) armia rosyjska była wyposażona już w 200 różnych radiostacji, przy czym znajdowały się one nie tylko w sztabach wyższego dowództwa, lecz także w korpusach i w dywizjach piechoty i kawalerii. Już się wtedy okazało, że w czasie walk ruchowych radio ma dużą przewagę nad innymi środkami łączności i nierzadko bywa wówczas jedynym środkiem dowodzenia wojskami.

Jednak dopiero ostatnia wojna wykazała, jak wielkie było nasycenie wojsk walczących środkami radiowymi. W ramach jednej

tylko operacji białoruskiej w r. 1944 było czynnych na tym odcinku frontu około 30 tysięcy radiostacji różnych typów i przeznaczenia. Radiostacjami posługiwały się wszelkie rodzaje wojsk. Można sobie wyobrazić, że w tych warunkach praca radiotelegrafisty nie była wcale łatwa, tym bardziej gdy się weźmie pod uwagę również pokaźną ilość radiostacji nieprzyjaciela, pracujących w tych samych obszarach częstotliwości.

Oczywiście stały rozwój radiotechniki nie będzie wpływał hamująco na zwiększenie się ilości radiostacji w wojsku, przeciwnie, w przyszłości musimy się liczyć z jeszcze większą ilością radiostacji, a więc z jeszcze trudniejszymi warunkami pracy.

Drugi czynnik — zakłócenia atmosferyczne i magnetyczne — jest niemniej groźny dla ciągłości łączności radiowej. Każdy radiotelegrafista wie, że silne trzaski występujące w słuchawkach na skutek wyładowań atmosferycznych mogą uniemożliwić zupełnie odbiór radiowy w okresie przechodzenia burzy, a burze magnetyczne mogą w ogromnym stopniu utrudnić komunikację na przeciąg nawet kilku dni.

Pozostałe czynniki nie wywierają wpływu rozstrzygającego na pracę radiotelegrafisty, niemniej utrudniają również jego pracę, wprowadzając zakłócenia do odbioru.

Do tego wszystkiego przybywa jeszcze zgiełk otoczenia. Bo przecież radiotelegrafista nie pracuje w pomieszczeniu szczelnie izolowanym od hałasów zewnętrznych, lecz w czołgu, samolocie, w huku strzałów armatnich i wśród rozrywających się pocisków.

Wszystkie te czynniki utrudniające pracę radiotelegrafisty powinni brać pod uwagę oficerowie szkolący radiotelegrafistów. W czasie szkolenia należy stwarzać warunki, jakie mogą powstawać w rzeczywistości wojennej. Zdarza się bowiem niekiedy, że radiotelegrafiści doskonale mają opanowany odbiór na słuch, lecz tylko w klasie szkolnej i przy dużej sile sygnału w słuchawkach; gdy wypadnie im jednak pracować na radiostacjach w polu, to nie potrafią dać sobie rady nawet przy niewielkich zakłóceniach odbioru.

Aby radiotelegrafistów przyzwyczajać do trudnych warunków pracy, z jakimi się spotkają w warunkach bojowych, należy już od początku nauki wprowadzać do odbioru przeszkody, zmniejszać do minimum natężenie odbieranych sygnałów oraz zmieniać ich częstotliwość. Urządzenia stwarzające rzeczywiste warunki pracy nie są trudne do wykonania i powinny się stać przedmiotem zainteresowania racjonalizatorów.

Praca radiotelegrafisty w trudnych warunkach odbioru prowadzi z kolei do wyrobienia w sobie umiejętności wyszukiwania własnego korespondenta spośród szeregu innych stacji. W wyrobieniu tej umiejętności w znacznej mierze może pomóc wyszkolenie dobrego „stylu“ nadawania. Wykładowca musi zatem dążyć do tego, aby praca jednego radiotelegrafisty nie różniła się niczym od pracy drugiego, tzn. by wszyscy posiadali jednakowy „styl“. Wyrabianie stylu należy rozpoczynać już od początkowych lekcji nauki nadawania. Po-

legać będzie ono na uważnej i ciągłej kontroli każdego radiotelegrafisty przez instruktora. Nie wolno przy tym pomijać ani jednego uchybienia bez zwrócenia uwagi. Nieprawidłowe ułożenie palców na kluczu, nierównomierność w nadawaniu znaków, nieregulaminowe powtarzanie znaków lub sygnałów powinno być natychmiast poprawiane przez wykładowcę.

Do wyrobienia jednolitego stylu nadawania przyczynia się również bardzo kontrola pracy przez samych szkolących się. Powinni oni kontrolować pracę swoich kolegów i wskazywać im błędy oraz kontrolować i poprawiać pracę własną.

Podając powyższe uwagi, pragnę w większym stopniu zainteresować instruktorów opisanymi okolicznościami pracy radiotelegrafistów. Są one niemniej ważne od dobrej znajomości służby ruchu, znajomości sprzętu, dużej szybkości i bezbłędnego nadawania i odbioru. Radiotelegrafista, który nie będzie mógł poradzić sobie z przeszkodami w czasie odbioru, nie będzie nigdy pełnowartościowym radiotelegrafistą, chociażby nawet najlepiej opanował powstałe elementy pracy.

Kpt. IGNACY WOLAŃSKI

LEKCJA ZNAJOMOŚCI SPRZĘTU TELEFONICZNEGO (PRZYGOTOWANIE)

Dowódca kompanii na podstawie programu otrzymanego od dowódcy batalionu sporządza tygodniowy rozkład zajęć, który już w piątek powinien być zatwierdzony przez dowódcę batalionu.

W piątek wieczorem dowódca kompanii przeprowadza odprawę wyszkoleniową, na której dowódcy plutonów otrzymują dokładne wskazówki organizacyjne i ewentualnie ogólnometodyczne co do przeprowadzenia zajęć w przyszłym tygodniu. Po otrzymaniu wszelkich wytycznych dowódcy plutonów rozpoczynają przygotowanie się do przeprowadzenia zajęć.

Dowódca plutonu ppor. X ma przeprowadzić w środę zajęcia z telefonii na temat: obiegi prądu w aparacie telefonicznym TAI-43. O powyższym dowiedział się już w piątek z tygodniowego rozkładu zajęć kompanii i na tygodniowej, piątkowej odprawie wyszkoleniowej u dowódcy kompanii otrzymał następujące wskazówki:

a) Należy nie tylko pokazać na schemacie, w jaki sposób przepływa prąd w różnych układach, gdy: „my wołamy“, „nas wywołują“ itd., lecz trzeba również pokazać drogę prądu na modelu rozstawnym, który najlepiej przedstawi tę drogę, dając obraz, w jaki sposób i gdzie należałoby szukać ewentualnego uszkodzenia.

b) To samo tyczy się obwodu „nas wywołują“, „my mówimy“ i „my słuchamy“.

c) Nie trzeba się wdawać w drobne szczegóły, jak opisywanie, co się dzieje w mikrofonie i słuchawce, gdy mówimy i słuchamy, gdyż szeregowcy temat ten opracowali już podczas poprzednich lekcji z telefonii i elektrotechniki.

d) Po objaśnieniu układu „my wołamy“ należy wywołać jednego szeregowca, który pokaże na schemacie obieg prądu w tym układzie. Następnie wezwać drugiego szeregowca, który wskaże ten sam układ i objaśni na modelu rozstawnym aparatu telefonicznego TAI-43. W powyższy sposób należy postępować po objaśnieniu każdego z układów aparatu telefonicznego wywołując jednego szeregowca do schematu a drugiego do modelu rozstawnego.

e) Pytania należy zadawać przed wywołaniem szeregowca do odpowiedzi, ażeby zmusić w ten sposób wszystkich słuchających do intensywniejszego myślenia nad odpowiedzią.

Na czym polega dalsza praca dowódcy plutonu?

Przede wszystkim uzupełnia swoje wiadomości, posługując się odpowiednim podręcznikiem oraz swoimi notatkami. Następnie przemyśla sposób (układa plan) przeprowadzenia lekcji, zaopatruje się w potrzebne pomoce szkolne, w tym wypadku aparat telefoniczny TAI-43, model rozstawny aparatu, schematy ilustrujące obiegi prądu w aparacie itp. Po tych przygotowaniach przystępuje do sporządzenia konspektu. Konspekt został zestawiony, jak poniżej:

Zatwierdzam
Dowódca kompanii
por. Z.
dnia 1949

KONSPEKT

lekcji w I plutonie na dzień .... godz. ......

1. Przedmiot: Znajomość sprzętu telefonicznego.
2. Temat: Nr 8. Obiegi prądu w aparacie TAI-43.
3. Czas: 2 godz.
4. Cel lekcji: Nauczyć szeregowców obiegu prądu w aparacie i w ten sposób ułatwić późniejszą naukę sprawdzania aparatu.
5. Metoda: Pokazowa i własna praca szeregowców.
6. Przygotowanie i wyposażenie lekcji:
   a) instrukcja aparatu telefonicznego TAI-43,
   b) aparaty telefoniczne TAI-43 14 szt. (1 aparat na 2 szeregowców),
   c) model rozstawny aparatu telefonicznego TAI-43,
   d) schemat aparatu TAI-43.
7. Miejsce: Sala wykładowa telefonii.
8. Przebieg lekcji:

L. p.	Czas	Zagadnienie	Treść	Wskazówki metodyczne
1.	15 min.	Powtórzenie materiału z poprzednich lekcji.	Pytania: 1. Z jakich części składa się aparat telefoniczny induktorowy? 2. W jaki sposób wywołujemy abonenta i jakie części aparatu telefonicznego są wówczas czynne? 3. W jaki sposób abonent wywołuje nas i jakie części aparatu są wówczas czynne?	Drużynowi notują oceny szeregowców swoich drużyn.

L. p.	Czas	Zagadnienie	T r e ś ć	Wskazówki metodyczne
			4. Jakie zjawiska elektryczne zachodzą w mikrofonie i słuchawce podczas rozmowy? 5. Na czym polega układ antylokalny?	
2.	5 min.	Podanie treści lekcji.	Obiegi prądu w aparacie telefonicznym TAI-43 w układach: „my wołamy", „nas wywołują", „my mówimy", „my słuchamy".	Podyktować.
3.	10 min.	Układ „my wołamy".	Gdy się obraca korbką induktora sprężyna 1. rozwiera styk ze sprężyną 2. i zwiera się ze sprężyną 3. W ten sposób uzwojenie induktora włącza się w schemat aparatu. Powstały w induktorze prąd zmienny przechodzi przez linię do aparatu wywoływanego.	Pokazać na modelu rozstawnym przełączanie sprężyn i drogę, po której prąd przechodzi. Zadać pytanie, którędy obiega prąd w układzie „my wołamy". Wezwać do odpowiedzi dwóch szeregowców, z których jeden objaśni to na schemacie a drugi na modelu rozstawnym.
4.	10 min	Układ „nas wywołują".	Prąd zmienny z linii przechodzi przez dzwonek, wprowadza go w ruch i w ten sposób otrzymujemy sygnał wywoławczy.	Pokazać na modelu rozstawnym drogę prądu, zaciski liniowe, dzwonek i bocznik induktora. Zadać pytanie: którędy obiega prąd w układzie „nas wywołują". Wezwać do odpowiedzi dwóch szeregowców jak w L. p. 3.
5.	10 min.	Układ „my mówimy". Obwód pierwotny.	Naciskając przycisk mikrofonowy zamykamy obwód mikrofonowy. Jeśli nie mówimy, w obwodzie przepływa prąd stały. Podczas rozmowy, dzięki pracy mikrofonu powstaje w obwodzie prąd pulsujący, który przepływając przez uzwojenie pierwotne cewki indukcyjnej wywołuje w uzwojeniu II i III prąd zmienny.	Pokazać na modelu rozstawnym drogę prądu, ogniwo, uzwojenie pierwotne cewki, mikrofon. Zadać pytanie: jak obiega prąd w układzie „my mówimy" w obwodzie pierwotnym. Wezwać do odpowiedzi jak w L. p. 3.
6.	10 min.	Przerwa.		
7.	15 min.	Układ „my mówimy". Obwód wtórny.	Powstały w uzwojeniu II i III cewki prąd rozmówny przechodzi przez linię do aparatu wywoływanego, i tam się przekształca w słuchawce na dźwięk.	Pokazać na modelu rozstawnym drogę prądu, cewkę, zaciski liniowe, słuchawkę. Zadać pytanie: jak obiega prąd w układzie „my mówimy" w obwodzie wtórnym. Wezwać do odpowiedzi jak w L. p. 3.

L. p.	Czas	Zagadnienie	T r e ś ć	Wskazówki metodyczne
8.	15 min.	Układ „my słuchamy".	Wchodzący prąd rozmówny przechodzi przez słuchawkę i wprowadza w ruch jej membranę.	Pokazać na modelu rozstawnym drogę prądu, zaciski liniowe, cewkę, słuchawki. Zapytać jak obiega prąd w układzie „my słuchamy". Wezwać do odpowiedzi jak w L. p. 3.
9.	15 min.	Pytania kontrolne.	1. Jak przebiega prąd, gdy wywołujemy abonenta? 2. Jak przebiega prąd, gdy nas wywołują? 3. Jak przebiega prąd, gdy my mówimy? 4. Jak przebiega prąd, gdy my słuchamy?	Zadać pytanie, a następnie wywoływać szeregowców. Żądać pokazania obwodów na schemacie, na modelu rozstawnym i w aparacie telefonicznym.
10.	5 min.	Zadania na naukę własną.	Dokładnie powtórzyć obiegi prądu w aparacie telefonicznym TAI-43 i umieć odszukać poszczególne jego obwody.	Podyktować.

Dowódca plutonu
ppor. X

Na wtorkowej codziennej odprawie wyszkoleniowej dowódca plutonu ppor. X przedstawia konspekt dowódcy kompanii do zatwierdzenia i melduje mu, w jaki sposób będzie prowadził lekcję. Dowódca kompanii nie znalazłszy żadnych usterek, zatwierdza konspekt w przekonaniu, że tak opracowany zapewni należyte przeprowadzenie zajęć.

Mjr TADEUSZ POPŁAWSKI

ZASADY ROZPOZNANIA TECHNICZNYMI ŚRODKAMI ŁĄCZNOŚCI

Wśród różnych rodzajów rozpoznania jedno z pierwszych miejsc zajmuje rozpoznanie technicznymi środkami łączności.

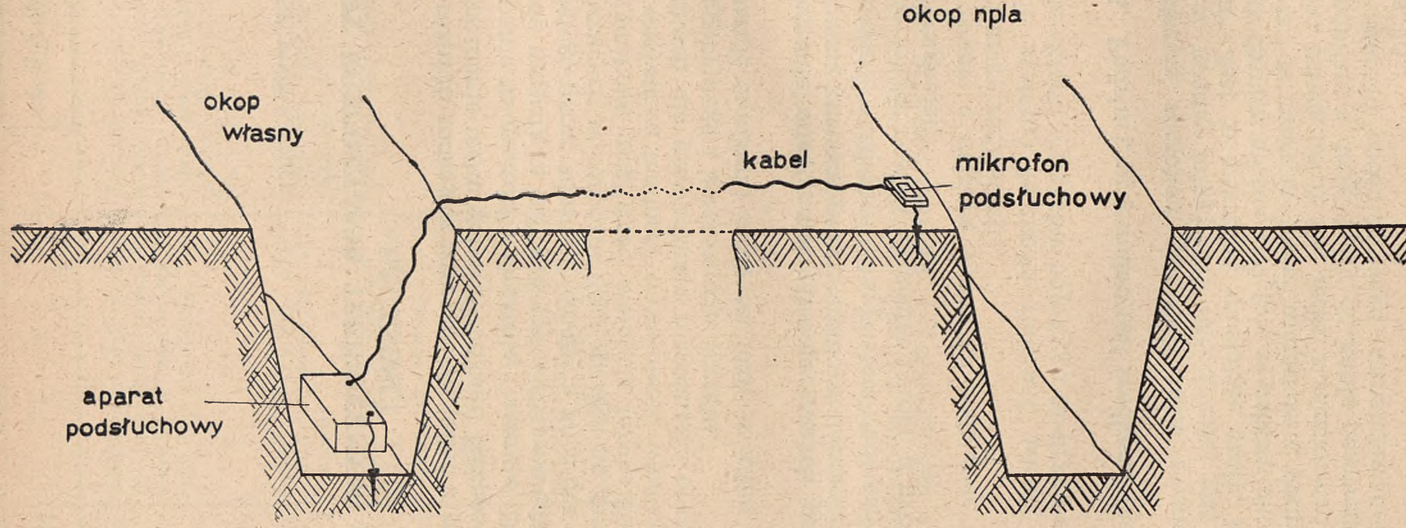
Rozpoznanie to ma cechy dodatnie i ujemne. Do cech dodatnich należy przede wszystkim zaliczyć możność prowadzenia rozpoznania z terenu zajętego przez własne oddziały, a więc bez narażania żołnierzy uczestniczących w rozpoznaniu i sprzętu na zniszczenie oraz bez dania przeciwnikowi możliwości zdobycia języka.Cechami ujemnymi jest przede wszystkim trudność wyszkolenia wysokiej klasy fachowców niezbędnych dla prowadzenia rozpoznania oraz konieczność posiadania precyzyjnego i kosztownego sprzętu.

Rozpoznanie środkami łączności idzie w kilku kierunkach i ma na celu:

a) przejmowanie wiadomości przekazywanych przez npla za pośrednictwem przewodowych środków łączności,
b) przejmowanie wiadomości i sygnałów nadawanych przez radio,
c) ustalenie miejsc postoju radiostacji npla, a przez to i jego sztabów (pelengacja),
d) wnioskowanie o rodzaju sztabu na podstawie wykrytych zgrupowań i mocy radiostacji,
e) ustalenie systemu łączności radiowej (sieci), pozwalającej na ustalenie składu związków bojowych nieprzyjaciela.

A. Podsłuch przewodowymi środkami łączności

Najprostszym sposobem podsłuchiwania rozmów bezpośrednio prowadzonych między żołnierzami przeciwnika jest tzw. „mikrofon-wywiadowca“. Jest to mikrofon specjalnie czuły, który pod osłoną ciemności lub dymów można umieścić w pobliżu okopów lub schronu nieprzyjaciela i w miarę możności zamaskować podręcznym materiałem, np. suchą trawą, liśćmi itp. Jeden z zacisków mikrofonu uziemia się w jego pobliżu, a drugi łączy do kabla polowego, biegnącego do specjalnego aparatu podsłuchowego, zainstalowanego we własnych okopach (rys. 1.).



Rys. 1. Podsłuchiwanie rozmów za pośrednictwem mikrofonu

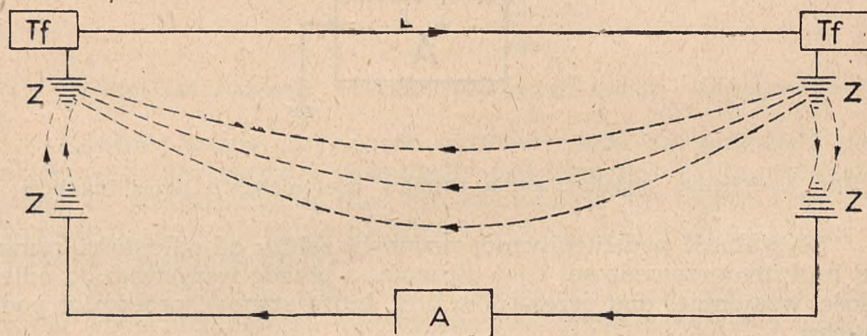
Kabel polowy musi być również dobrze zamaskowany, aby nie zdradzić istnienia urządzenia podsłuchowego.

Powyższy sposób wywiadu nie ma jednak dużego zastosowania, gdyż mikrofon pod wpływem opadów atmosferycznych, rosy, mgły, a nawet wilgoci powietrza traci szybko czułość wskutek zwilgotnienia proszku węglowego. Poza tym nieprzyjaciel wykrywa go stosunkowo łatwo i może go użyć do przekazywania nam umyślnie sfałszowanych wiadomości, a tym samym do wprowadzenia nas w błąd.

Innym sposobem przechwytywania przesyłanych za pomocą telefonu wiadomości jest stosowany w czasie pierwszej wojny światowej tzw. „szpieg elektryczny".

Zdarzało się, że obserwator widzący przeciwnika, rozbudowującego swoje umocnienia poza zasięgiem broni ręcznej i maszynowej, żądał ognia artyleryjskiego na miejsce widocznego ugrupowania npla. Jednak w tej samej chwili, a więc jeszcze przed upadkiem pierwszych pocisków, nieprzyjaciel jak zaczarowany krył się w schronach. Zjawisko to powtarzało się z chwilą zażądania ognia artylerii.

Był to skutek przejmowania rozmów telefonicznych prowadzonych po jednoprzewodowych liniach telefonicznych. Mianowicie prądy mównicze, przechodzące między uziemieniami poprzez ziemię, która odgrywa rolę drugiego przewodu, rozprzestrzeniają się i trafiają w znacznej części na teren przeciwnika. Ten zbiera je za pomocą dwóch dobrych uziemień i kieruje do aparatu odbiorczego stacji podsłuchowej. Zasadę działania takiego urządzenia wyjaśnia rys. 2.



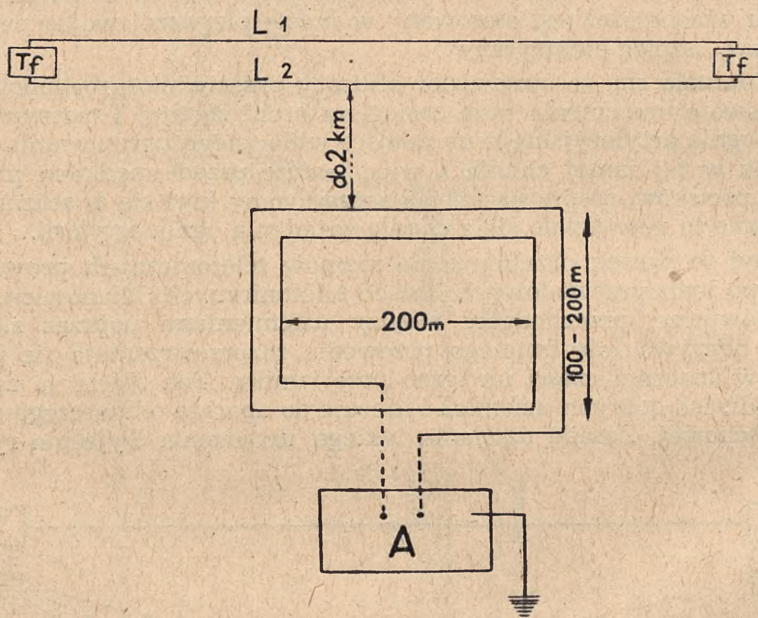
Rys. 2. Schemat podsłuchiwania rozmów telefonicznych „przez ziemię"

Uziemienia stacji podsłuchowej umieszcza się jak najbliżej npla; muszą one mieć jak najmniejszy opór, aby możliwie duży procent prądów odprowadzić do aparatu podsłuchowego.

Zrozumienie powyższego zjawiska przez obie walczące strony spowodowało z początku stanowcze zaniechanie stosowania ziemi jako przewodu powrotnego. Rozpoczęto budować linie wyłącznie dwuprzewodowe, i to w odległości przynajmniej 5 km od pierwszej linii

okopów. Okazało się jednakże, że przy odpowiednio silnym wzmocnieniu można przechwycić rozmowy prowadzone także po linii dwuprzewodowej. Dzieje się to na zasadzie oddziaływania pola magnetycznego powstałego wokół przewodnika z prądem na inny przewodnik umieszczony w tym polu.

Przy ułożeniu kabla polowego w kształcie kwadratu o boku do 200 m i włączeniu jego końców do aparatu odbiorczego można uzyskać dobre wyniki podsłuchu na odległości do 2 km (rys. 3.).



Rys. 3. Schemat podsłuchiwania rozmów telefonicznych przez indukcję

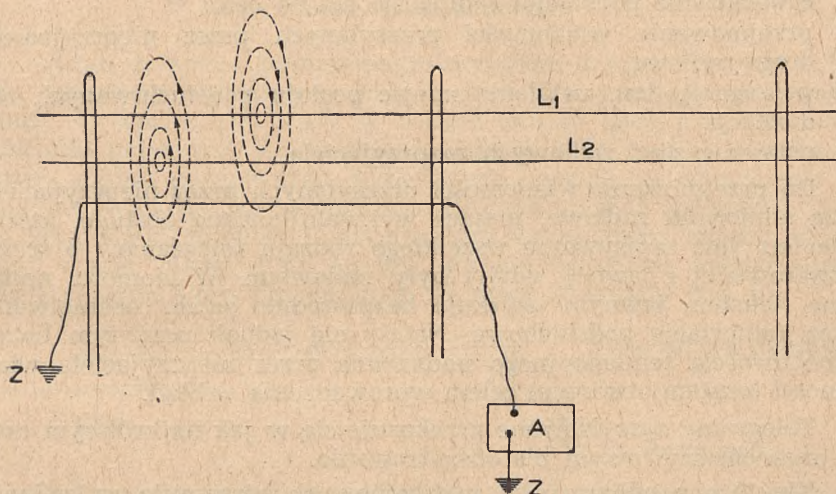
Słyszalność podsłuchiwanej rozmowy zależy od odległości ramki od linii dwuprzewodowej i jej ułożenia, a przede wszystkim od odległości wzajemnej obu przewodów linii, która stanowi przedmiot podsłuchu.

W razie zbliżenia obu przewodów linii do siebie słyszalność w aparacie podsłuchowym będzie słabła. Przy skręceniu obu przewodów wszelki podsłuch stanie się w ogóle niemożliwy.

Gdy podsłuchiwana linia przebiega niezbyt daleko (do 100 m), układanie dużych ramek staje się niepotrzebne, wystarcza natomiast równoległe ułożenie do linii pewnego odcinka kabla. Przy tym jeden z końców kabla uziemiamy, podczas gdy drugi odprowadzamy do aparatu (rys. 4.).

Zasadniczym warunkiem przejęcia rozmowy w obu opisywanych wypadkach jest to, aby odległość między przewodami linii a przewo-

dem podsłuchowym, ewentualnie jednym z boków ramki, nie była jednakowa. Im różnica tych odległości jest większa, tym lepsze uzyskuje się wyniki podsłuchu. Chodzi bowiem o to, że oba przewody linii w przewodzie podsłuchowym indukują prądy o odmiennych kierunkach i natężenia ich zależą od odległości przewodu podsłuchowego od poszczególnych przewodów linii. Natomiast przy równych odległościach natężenia prądów indukowanych w przewodzie podsłuchowym byłyby równe i prądy te znosiłyby się, nie dając żadnych wyników. O tym muszą pamiętać ci, którzy układają przewody podsłuchowe.



Rys. 4. Podsłuch rozmowy na bliżej położonych liniach dwuprzewodowych

Również ważny jest sposób ułożenia ramki lub przewodu podsłuchowego. Im bardziej równoległy jest kierunek kabla podsłuchowego, do podsłuchiwanej linii, tym słyszalność jest lepsza. Przy prostopadłym ułożeniu kabla podsłuchowego do linii podsłuchiwanej — wszelka słyszalność zanika.

Z tych powodów należy przestrzegać stale następujących prawideł celem utrudnienia nieprzyjacielowi przechwytywania naszych wiadomości:

1. Nie dopuszczać do budowy linii równoległych do frontu na odległości do 0,5 km od własnych oddziałów czołowych.
2. Pilnować, aby w pobliżu własnych oddziałów nie było żadnych obcych uziemień i niewiadomych linii.
3. Nie prowadzić tekstem otwartym żadnych rozmów telefonicznych o charakterze tajnym, nie nazywać oddziałów i stacji telefonicznych bez używania kryptonimów.
4. Prowadzić stałą kontrolę tajności rozmów telefonicznych za pośrednictwem własnych stacji podsłuchowych i bezzwłocznie

reagować w razie stwierdzenia naruszenia tajemnicy wojskowej. Istnieją również sposoby techniczne walki z podsłuchem rozmów telefonicznych. Są one jednak dotychczas zbyt skomplikowane i niepewne, aby je stosować na szerszą skalę.

B. Podsłuch radiowy

Przy wielu zaletach radio posiada zasadniczą wadę, a mianowicie możność stosunkowo łatwego podsłuchu z dowolnego miejsca i o każdej porze. Stosuje się szereg sposobów do usunięcia tej wady, jednak całkowicie nie można tego osiągnąć.

Prowadzenie podsłuchu radiowego ma na celu:

a) przejmowanie wiadomości przesyłanych przez nieprzyjaciela drogą radiową,
b) pelengację, tzn. ustalenie miejsc postoju podsłuchiwanych radiostacji,
c) ustalenie sieci radiowych nieprzyjaciela.

Do przejmowania wiadomości przesyłanych przez nieprzyjaciela służą odbiorniki radiowe, mające wykwalifikowaną obsługę, której zadaniem jest zapisywanie wszelkiego rodzaju telegramów o treści zaszyfrowanej i jawnej, gdyby były nadawane. Wiadomości nadawane tekstem jawnym użytkuje bezpośrednio sztab, obsługiwany przez radiostację podsłuchową. Należy się jednak przy tym liczyć z możliwością tendencyjnego nadawania przez nieprzyjaciela wiadomości tekstem otwartym celem wprowadzenia w błąd.

Telegramy zaszyfrowane przekazuje się w jak najkrótszym czasie organom szyfrowym dla odszyfrowania.

Niektóre z odbiorników podsłuchowych otrzymują za zadanie podsłuchiwanie radiostacji własnych celem stałego nadzorowania regulaminowego prowadzenia ruchu radiowego własnych radiotelegrafistów i wykrywania wszelkiego rodzaju dywersji i szpiegostwa we własnych oddziałach.

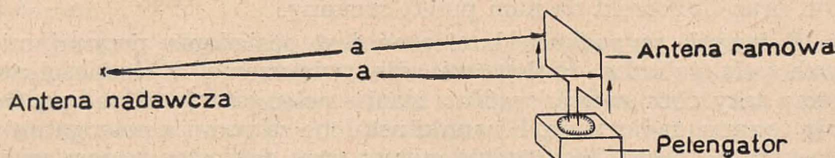
Odbiorniki, prowadzące nasłuch sieci nieprzyjaciela, otrzymują dane radiowe, a szczególnie długości fal, z tzw. goniobazy, lub same wyłapują stacje, manewrując wzdłuż całych podzakresów.

Wszystkie stacje podsłuchowe prowadzą dzienniki kontrolne, w których odnotowują wszystkie odebrane sygnały, czas ich odbioru i długość fal.

Do pelengacji służą odbiorniki zaopatrzone w anteny ramowe obracające się na podstawie z podziałką w stopniach. Te odbiorniki nazywają się pelengatorami i służą do ustalenia kierunku, w jakim się znajduje podsłuchiwana radiostacja.

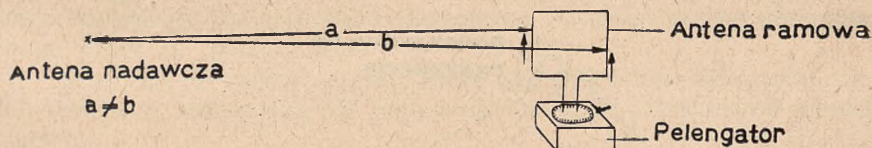
Kierunek ustala się na podstawie maksymalnej lub minimalnej słyszalności, zależnej od ustawienia anteny pelengatora. Antena pelengatora jest kształtu ramki. Jeżeli antena zostanie ustawiona swą płaszczyzną prostopadle do kierunku podsłuchiwanej radiostacji, wszelka słyszalność zniknie, gdyż oba boki anteny będą jednakowo

odległe od podsłuchiwanej anteny nadawczej i wskutek tego w obu bokach ta sama energia elektromagnetyczna będzie wywoływała prądy antenowe jednakowe co do natężenia, lecz odwrotne co do kierunku i przez to wzajemnie się znoszące (rys. 5).



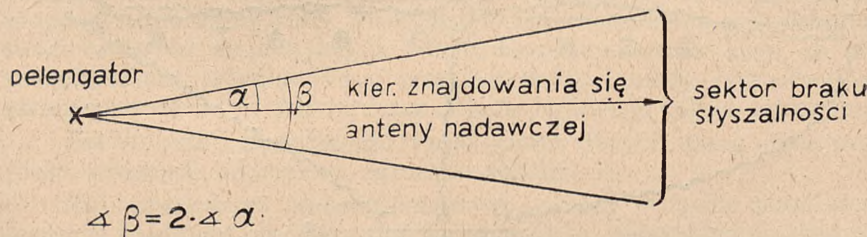
Rys. 5. Ustawienie boków anteny ramowej w jednakowej odległości (a) od anteny stacji nadawczej

Jeżeli w wyżej wymienionym wypadku antenę obrócimy o 90° tzn. ustawimy płaszczyznę ramki w kierunku podsłuchiwanej radiostacji, to wprawdzie prądy w bokach anteny będą nadal posiadały kierunki przeciwne, lecz natężenia ich nie będą równe. Różnica natężeń, dająca pewien prąd wypadkowy, pozwoli na uchwycenie sygnałów przez obsługę pelengatora. Różnicę natężeń spowoduje to, że w boku ramki antenowej, znajdującym się od strony anteny nadawczej, a więc bliższym tej anteny, zostaną wywołane większe prądy niż w drugim boku, znajdującym się dalej od anteny (rys. 6).



Rys. 6. Ustawienie płaszczyzny anteny ramowej w kierunku stacji nadawczej

Kierunek, na którym się znajduje antena podsłuchiwanej radiostacji nadawczej, łatwiej jest ustalić według minimum słyszalności. Jednakże takie ustalenie nie jest zupełnie dokładne i będziemy mieli zawsze przedział kilku stopni bez żadnej słyszalności. Środek tego przedziału przyjmujemy za kierunek szukany (rys. 7).



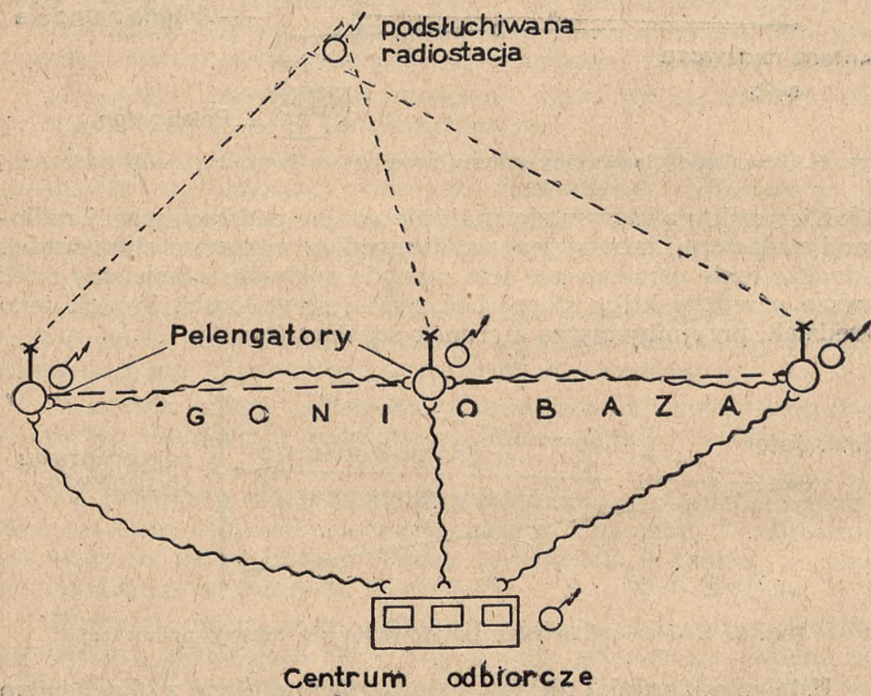
Rys. 7. Ustalenie kierunku znajdowania się anteny nadawczej

Ustalenie kierunku nie jest jednak równoznaczne z określeniem miejsca anteny nadawczej, gdyż odległość dzieląca pelengator od radiostacji pozostaje nieznana.

Tylko w wypadku podsłuchiwania radiostacji statków rzecznych można określić za pomocą jednego pelengatora miejsce radiostacji, która, jako znajdująca się na statku, musi być również na rzece. Skrzyżowanie nakreślonego na mapie kierunku, który ustalił pelengator, oraz linii rzeki da nam punkt szukany.

W innych wypadkach konieczne jest posiadanie przynajmniej dwóch pelengatorów. Praktycznie dla zwiększenia dokładności stosujemy trzy rozstawione wzdłuż frontu pelengatory, które podsłuchują tę samą radiostację. Kierunki ustalone za pomocą pelengatorów nanosi się na mapę. W zasadzie, nawet przy dokładnych pomiarach kierunki podane przez obsługę poszczególnych pelengatorów nie przetną się w jednym punkcie, a utworzą trójkąt mniejszy lub większy. Środek trójkąta daje miejsce postoju podsłuchiwanej radiostacji. Im bardziej trójkąt jest zbliżony do równobocznego, tym dokładniej możemy ustalić miejsce radiostacji.

Poszczególne pelengatory mają ze sobą łączność przewodową i radiową. Linia przeprowadzona przez punkty rozmieszczenia pelengatorów nazywa się goniobazą. Poza tym pelengatory mają łączność z tzw. centrum odbiorczym, czyli miejscem, gdzie znajdują się odbiorniki służące do odbioru korespondencji ujawnionych radiostacji i gdzie się sumuje wyniki pomiarów pelengatorów (rys. 8).



Rys. 8. Schemat połączeń goniobazy i centrum odbiorczego

Przebieg współpracy między poszczególnymi stacjami pelengacyjnymi i goniobazą jest następujący.

Prowadzący nasłuch ma jedną słuchawkę aparatu pelengacyjnego, a drugą i mikrofon dla łączności z goniobazą i innymi pelengatorami.

Wzdłuż wszystkich podzakresów wyszukuje się radiostacje nieprzyjaciela. Po uchwyceniu sygnałów szukanych ustala się kierunek ich pochodzenia manipulowaniem anteną ramową. Ustaliwszy to podaje się przez mikrofon do wiadomości innych pelengatorów i centrum odbiorczego, przy tym wymienia się tylko długość fali, kierunek i czas. Na podanej fali pozostałe pelengatory ustalają swoje kierunki do uchwyconej radiostacji i podają je również do centrum. W centrum odbiorczym nanosi się natychmiast kierunki na mapę za pomocą kątomierza, co daje możność ustalenia miejsca podsłuchanej radiostacji w ciągu bardzo krótkiego czasu. Obsługa pelengatora zwraca przy tym uwagę, że sygnały, pochodzące z kierunku o różnicy 180° (np. własnych radiostacji), wywołują takie same zjawiska w antenie ramowej i za pomocą odpowiednich manipulacji usuwa możliwość omyłki.

Po spełnieniu opisanych czynności obsługa pelengatorów przystępuje do wyłapywania innych radiostacji. Tymczasem centrum odbiorcze przystępuje do dalszego badania charakteru uchwyconych radiostacji. Przede wszystkim ustala ich moc i rodzaj i na podstawie tego wnioskuje już o rodzaju (wysokości szczebla) sztabu obsługiwanego przez tę radiostację.

Wiedząc, że radiostacja nie może być oddzielona od sztabu, można ustalić w ten sposób SD jednostek i związków bojowych nieprzyjaciela.

Nasze przypuszczenia mogą być potwierdzone wykryciem innych radiostacji rozmieszczonych w tym samym rejonie, a więc obsługujących ten sam sztab i tworzących węzeł radiowy. Analizując uzyskane wyniki i odległość zgrupowania od frontu, możemy prawie dokładnie ustalić, oprócz miejsca postoju sztabu, jego szczebel (sztab pułku dywizji, armii itd.).

W dalszym ciągu centrum odbiorcze prowadzi nasłuch na ustalonej fali, notując sygnały rozpoznawcze zgłaszających się innych korespondentów danej sieci. Prowadzi to do odtworzenia systemu łączności radiowej nieprzyjaciela i ilości korespondentów sieci, co przy uwzględnieniu wiadomości o rozmieszczeniu i mocy radiostacji pozwala nam na łatwe odtworzenie składu bojowego całych zgrupowań.

Jak wynika z powyższego, radio oprócz dużych usług może przynieść własnym oddziałom ogromne szkody.

Aby zmniejszyć niebezpieczeństwo, należy — poza mało stosowanymi środkami omówionymi poprzednio — bezwzględnie stosować „Regulamin służby ruchu radiowego", unikać nadawania niepotrzebnych sygnałów i znaków, szczególnie po ustaleniu łączności między korespondentami sieci.

Wszelkie radiogramy należy przekazywać szybko, unikając nawet w miarę możności stosowania sygnałów rozpoznawczych. Poza

tym celowe jest jak najczęstsze zmienianie danych radiowych. Wreszcie należy stosować łączność radiową jednak tylko w wypadkach niemożności nawiązania łączności innymi środkami, trudniejszymi dla nieprzyjaciela do podsłuchu.

Jednym ze sposobów utrudnienia nieprzyjacielowi podsłuchu jest stosowanie nadawania kierunkowego. Osiąga się to przez zastosowanie specjalnych anten reflektorowych, nazwanych tak od kierowania promieniowanej energii w jedną stronę, podobnie do działania energii świetlnej przy użyciu reflektora.

Wprawdzie antena reflektorowa nie jest tak doskonała jak reflektor świetlny, gdyż część energii promieniuje w innych kierunkach, niemniej większość jej zostaje zwrócona w kierunku żądanym. Daje to znaczną oszczędność energii i ułatwia odbiór radiostacjom znajdującym się na kierunku promieniowania anteny. Natomiast utrudnia odbiór stacjom postronnym.

Tego rodzaju anteny nie wykluczają jednak możliwości podsłuchu, szczególnie na bliższych odległościach i przy zastosowaniu odpowiednich wzmacniaczy. Dlatego też przekazywanie wiadomości nawet za pośrednictwem takich anten winno być szyfrowane.

Ostatnio szyfry przeszły od form najprostszych do bardzo skomplikowanych. Ułatwiła to zresztą także technika, a mianowicie pojawienie się skomplikowanych maszyn szyfrowych, zezwalających na wielostopniowe skomplikowane szyfrowanie treści przy łatwej obsłudze. Stosowanie takich maszyn wprawdzie teoretycznie nie wyklucza całkowicie zrozumienia przez nieprzyjaciela treści telegramów, lecz przynajmniej utrudnia je w znacznym stopniu.

Dalszym sposobem ochrony od podsłuchu nieprzyjaciela jest częsta zmiana długości fal, na których prowadzimy korespondencję. Istnieją nawet urządzenia pozwalające na zmianę fali w czasie pracy radiostacji. Takie radiostacje są zaopatrzone w specjalne mechanizmy zegarowe, które zmieniają położenie kondensatorów obrotowych. Zmiana pojemności kondensatorów radiostacji nadawczej i odbiorczej musi być zsynchronizowana i ustalona przed rozpoczęciem korespondencji. Szybkość zmian może być zwiększana lub zmniejszana. Ważne jest, aby mechanizmy napędowe były tych samych systemów. Taki sposób zmian fali można stosować tak przy rozmowach radiotelegraficznych jak i przy rozmowach radiotelefonicznych.

Opisane wyżej sposoby zmniejszenia możliwości podsłuchu stale się ulepsza i należy przypuszczać, że po udoskonaleniu znajdą one szersze zastosowanie w łączności polowej.

Wreszcie należy zaznaczyć, że jakkolwiek rozpoznanie technicznymi środkami łączności stanowi pewną zamkniętą całość, to jednak wiadomości uzyskane tą drogą możemy uważać za pewne dopiero po potwierdzeniu przez wywiad innego rodzaju, a więc agencyjny, lotniczy, przez jeńców itp., gdyż nieprzyjaciel dla wprowadzenia nas w błąd może umyślnie umożliwić przejęcie wiadomości specjalnie dla nas „sfabrykowanych".

Mjr MAREK BLUMEN

METODY SPRAWDZANIA CZUŁOŚCI I SKALOWANIA ODBIORNIKÓW

II.

W tej części artykułu zajmiemy się drugim z kolei przyrządem niezbędnym do przeprowadzania pomiarów przy badaniu odbiorników. Jest to miernik napięcia wyjściowego.

Do pomiarów napięcia wyjściowego może być w zasadzie użyty każdy przyrząd pomiarowy na częstotliwości akustyczne o dużej oporności wewnętrznej (10 i więcej tysięcy omów na najniższym zakresie pomiarów). Jednak stosowane są w tych wypadkach specjalne przyrządy mające stałą oporność wewnętrzną, niezależnie od zakresu pomiaru, która wynosi 20000 omów i stanowi znormalizowaną oporność dla wszystkich przyrządów tego typu.

Opisany poniżej miernik napięcia wyjściowego typu IW-4 jest woltomierzem prądu zmiennego dla częstotliwości akustycznych. Tym przyrządem można mierzyć napięcia wyjściowe odbiorników, generatorów akustycznych oraz napięcia szumów. Oporność wewnętrzna dla częstotliwości 1000 c/sek. wynosi 20000 omów.

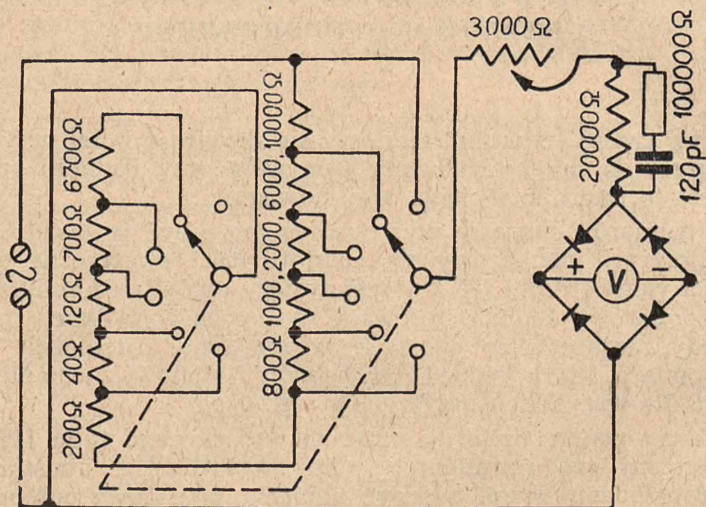
Przyrząd pozwala na pomiar napięć od 0,5 V do 300 V, przy czym cały zakres pomiarów jest podzielony na 6 podzakresów: do 3 — 6 — 15 — 30 — 60 — 300 V. Dokładność przyrządu dla prądów o częstotliwości od 50 do 5000 c zawiera się w granicach ± 5% przy temperaturze + 20 ± 5° C. Wskazania przyrządu na większej części skali są bliskie średniej wartości napięcia mierzonego. Na początku skali podają wartości skuteczne. Oporność wejściowa — jak mówiliśmy — wynosi na wszystkich zakresach 20000 omów ± 20%.

Schemat przyrządu jest podany na rys. 1.

Jak widzimy ze schematu, woltomierz w przyrządzie jest włączony w układ Graetza, do którego napięcie doprowadza się przez układ dwóch oporników: zmiennego 3000 omów i stałego 20000 omów. Opornik zmienny służy do cechowania przyrządu. Opornik stały 20000 omów jest zabocznikowany kondensatorem i opornikiem dla samoczynnego wyrównania wskazań przyrządu przy zmianach częstotliwości. Zmianę zakresów pomiarów uzyskuje się za pomocą dzielnika napięcia, składającego się z oporników włączanych równo-

legle i szeregowo. Oporniki są dobrane tak, aby ogólna oporność wejściowa przyrządu była praktycznie ta sama przy przejściu z jednego zakresu na drugi.

Posługiwanie się przyrządem jest bardzo proste — napięcie mierzone doprowadza się do zacisków wejściowych. Należy jednak ustawić zawsze przed przyłączeniem napięcia przełącznik zakresów na skalę 300 V, aby uniknąć uszkodzenia przyrządu, gdy napięcie mierzone przekroczy maksymalne napięcie danego zakresu pomiarowego.



Rys. 1.

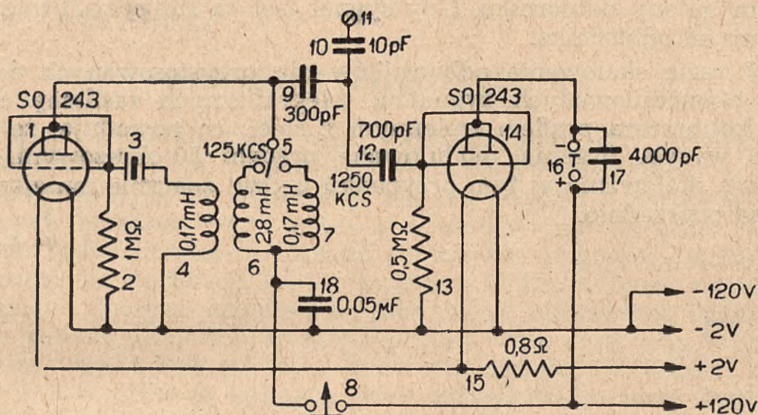
Przyrząd wyskalowany jest dla napięcia zmiennego i — jeśli w mierzonym obwodzie występuje składowa stała napięcia — należy przyrząd dołączać do obwodu przez kondensator o pojemności co najmniej 2 μF. Gdy w badanym obwodzie oprócz prądów częstotliwości akustycznych przepływają prądy wielkiej częstotliwości, należy wejście przyrządu zabocznikować kondensatorem 500 — 2000 pF.

Prawidłowość wskazań miernika napięcia wyjściowego powinno się sprawdzać co 1—2 lata ze wskazaniami przyrządu wzorcowego.

Skalowanie odbiorników, zwłaszcza odbiorników wojskowych, wymaga bardzo dużej dokładności, która może być osiągnięta tylko w przyrządach stabilizowanych kwarcem, jak wiadomo bowiem częstotliwość drgań płytki kwarcowej zależy głównie od jej wymia-

rów geometrycznych. Przeto do skalowania odbiorników najczęściej używa się specjalnych generatorów kwarcowych zwanych kalibratorami kwarcowymi, z których jeden typu KK-4 jest opisany poniżej. W tym przyrządzie zmiany częstotliwości, w zależności od zmian temperatury o ± 1° C, wynoszą ± 0,002%, a w zależności od zmian napięcia anodowego od 80 do 120 V i napięcia żarzenia od 2 do 2,4 V — wynoszą nie więcej niż ± 0,005%. Widać z tego, że rzeczywiście przyrząd ten zachowuje wielką stałość częstotliwości.

Schemat kalibratora kwarcowego KK-4 przedstawia rys. 2.



Rys. 2.

Kalibrator jest generatorem lampowym wytwarzającym oprócz częstotliwości podstawowych (125 kc i 1250 kc) cały szereg częstotliwości harmonicznych.

Częstotliwości podstawowe stabilizowane są płytką kwarcową o specjalnym kształcie (jednej dla obu częstotliwości). Przejście z jednej częstotliwości na drugą odbywa się przez przełączenie cewek 6 i 7 w obwodzie anodowym. Częstotliwość drgań własnych tych cewek jest bliska 125 kc i 1250 kc, dzięki czemu uzyskujemy harmoniczne co 5 albo co 50 numerów fal.

Kalibrator KK-4 posiada na zakresie 1250 kc nie mniej niż 16 harmonicznych, to znaczy, że daje 16 punktów skalowania co 50 kc i nie mniej niż 80 punktów co 125 kc. Dzięki temu za pomocą kalibratora mamy możność wyskalować badane urządzenie w zakresie od 125 kc do 20 Mc. Kalibratorem możemy skalować zarówno odbiorniki jak i nadajniki.

W celu uruchomienia kalibratora doprowadzamy do niego napięcie zasilające i przełączamy przełącznik częstotliwości na potrzebny zakres (125 lub 1250 kc). Kalibrator ustawiamy możliwie blisko odbiornika i po przełączeniu odbiornika na odbiór telegraficzny obracamy pokrętłem strojenia, szukając sygnału wysyłanego przez kalibrator. Aby się upewnić, czy istotnie, po otrzymaniu w słu-

chawkach odbiornika sygnału, pochodzi on od kalibratora, naciskamy na chwilę przycisk kontrolny. Ton w słuchawkach powinien zniknąć w wypadku odbioru własnego sygnału. Po takim sprawdzeniu dostrajamy odbiornik na dudnienia zerowe, a otrzymany przy tym punkt na skali odbiornika określa dokładnie jedną z harmonicznych kalibratora. Porównując położenie tego punktu na skali z częstotliwością kalibratora, orientujemy się, w jakim stopniu różni się częstotliwość na skali odbiornika od częstotliwości własnej.

Gdy w czasie pomiaru sygnał odbierany jest za słaby, należy do zacisku C dołączyć kawałek przewodu lub nawet połączyć go z zaciskiem anteny odbiornika. Gdy sygnał jest za silny, kalibrator odsuwamy od odbiornika.

W razie skalowania odbiorników nie przystosowanych do odbioru niemodulowanych sygnałów telegraficznych zasilamy anody lamp kalibratora prądem zmiennym z sieci, co powoduje, że kalibrator wysyła drgania modulowane prądem 50-okresowym. Dokładność skalowania w tym przypadku będzie znacznie mniejsza niż opisana poprzednio.

(d. c. n.)

Ppor. W. LESZCZYŃSKI

WARSZTAT RADIOTECHNIKA

Celem artykułu jest opis najniezbędniejszych przyrządów, w które powinien być zaopatrzony warsztat radiotechnika.

Zanim przejdę do właściwego tematu, chciałbym poruszyć jedną z naszych bolączek. Otóż wiem z własnego doświadczenia, że na warsztat radiotechnika przeznacza się zwykle najgorsze pomieszczenia gdzieś na strychach lub w suterenach, nie wyposażywszy ich w najniezbędniejsze urządzenia. Obejmując stanowisko radiotechnika w pewnej jednostce, zastałem prymitywnie urządzony warsztat, składający się z jednego stołu, taboretu, młotka, wkrętaka i dużej ilości farb w różnych kolorach oraz pędzelków do nich. Jasne, że w tak urządzonym warsztacie nie można było wykonać żadnej naprawy.

Aby móc przeprowadzić najprostsze badania i naprawy sprzętu radiowego i telefonicznego, musimy w warsztacie posiadać, oprócz prostych narzędzi ślusarskich i kilku przyrządów do pomiarów napięć i prądów, następujące proste urządzenia.

Pierwszym z niezbędnych urządzeń, bez którego trudno zorganizować dobrze pracę, jest tablica rozdzielcza, z której czerpiemy różne napięcia tak prądu stałego jak i zmiennego. Tablica powinna dostarczać wszystkich potrzebnych napięć spotykanych w urządzeniach łączności nie tylko radiowych, ale i telefonicznych. Tablica powinna zawierać odpowiednie przyrządy pomiarowe i zabezpieczenia. Jako źródeł prądu stałego można użyć baterii akumulatorów, baterii anodowych, ogniw telefonicznych a także prostownika o dobrej filtracji składowych zmiennych prądu wyprostowanego. Jako źródła prądu zmiennego używamy transformatora z odpowiednią ilością odczepów w uzwojeniu wtórnym dla uzyskania różnych napięć zmiennych.

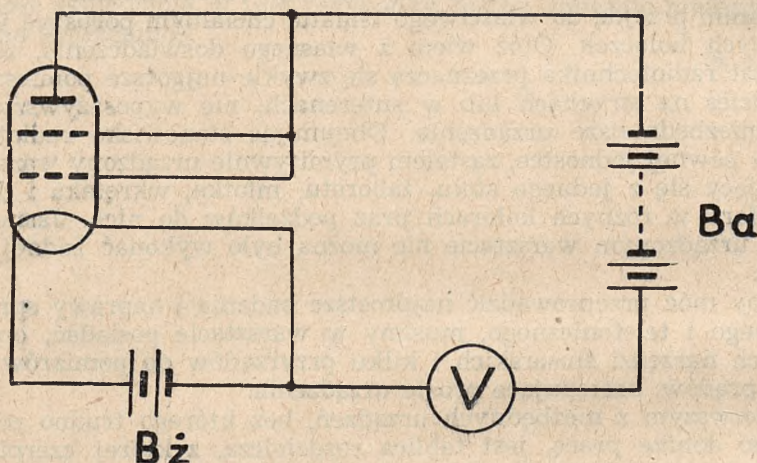
Nie podaję bliższego opisu i schematu tablicy, ponieważ to zależy od części, jakimi się rozporządza. Przy konstruowaniu tablicy można się posługiwać artykułem mjr Zaleskiego z nr 2/47 „Przeglądu Łączności".

Drugie urządzenie, bez którego nie może się obejść radiotechnik — to próbnik. Jest to urządzenie bardzo proste, a jednak oddające nieocenione usługi w czasie pracy przy wyszukiwaniu uszkodzeń sprzętu. Próbnik służy do odnajdywania przerw i zwarć w obwo-

dach. Istnieje kilka sposobów wykonania próbnika. Zasadniczo próbnik składa się ze źródła prądu i wskaźnika, połączonych ze sobą szeregowo. Jako wskaźnik może być użyta słuchawka, żarówka lub wreszcie woltomierz albo miliamperomierz z opornikiem dodatkowym. W razie użycia woltomierza lub miliamperomierza można wycechować te przyrządy w omach i w ten sposób sporządzić najprostszy omomierz. Bardzo cennym uzupełnieniem próbnika jest lampka neonowa, którą możemy sprawdzać izolację. Duże usługi oddaje ona przy sprawdzaniu kondensatorów.

Próbnik można wykonać w estetycznej skrzyneczce przenośnej z wyprowadzonymi giętkimi sznurami, zakończonymi wydłużonymi ostrymi końcówkami dla łatwiejszego dostępu do bardziej ukrytych części badanego sprzętu.

Na koniec podam najprostszy układ do badania emisji lamp, który można samemu wykonać w bardzo prosty sposób. Schemat tego urządzenia podano na rysunku. Składa się on z podstawki lam-



Rys. 1.

powej, do której wstawiamy badaną lampę, woltomierza (do 100 V) oraz baterii anodowej i żarzenia. Pomiar przeprowadzamy metodą porównawczą, a więc najpierw badamy nowe lampy wszystkich typów spotykanych w urządzeniach wojskowych i sporządzamy odpowiednią tabelkę. Przy badaniu starych lamp porównujemy otrzymywane wyniki z danymi w tabelce i określamy stopień zużycia lampy.

Wykonany przeze mnie taki przyrząd działa doskonale i zastępuje bardzo kosztowne przyrządy fabryczne.

Wykonanie podanych urządzeń nie wymaga prawie żadnych wkładów pieniężnych, jedynie trochę dobrych chęci, własnej pracy i zastosowania różnych starych rupieci, których zawsze pełno się znajdzie.

Pożądane by było, aby inni koledzy podzielili się na łamach „Przeglądu Łączności" swoimi doświadczeniami w urządzaniu warsztatów i konstrukcji przyrządów.

Kpt. ALEKSY BRODOWSKI

ELEKTRONOWY DESZYFRATOR ZNAKÓW MORSA

Zagadnienie przekształcania znaków alfabetu morsa na litery i cyfry drukowane już od dawna absorbowało umysły wielu ludzi i budowano wiele urządzeń pozwalających na deszyfrowanie alfabetu morsa. Działanie ich było oparte na zasadach mechanicznych. Jednak ze względu na swą bardzo skomplikowaną budowę nie dawały one dużej pewności pracy, zwłaszcza przy wielkich szybkościach telegrafowania. Dlatego nie znalazły szerszego zastosowania.

Poniżej zostanie opisany w głównych zarysach elektronowy deszyfrator znaków morsa, który — chociaż nie rozwiązuje zagadnienia drukowania liter a jest przeznaczony tylko do kontroli wzrokowej odbieranego tekstu — ma bardzo ciekawy układ i w przyszłości może być zastosowany również jako urządzenie pomocnicze do drukowania.

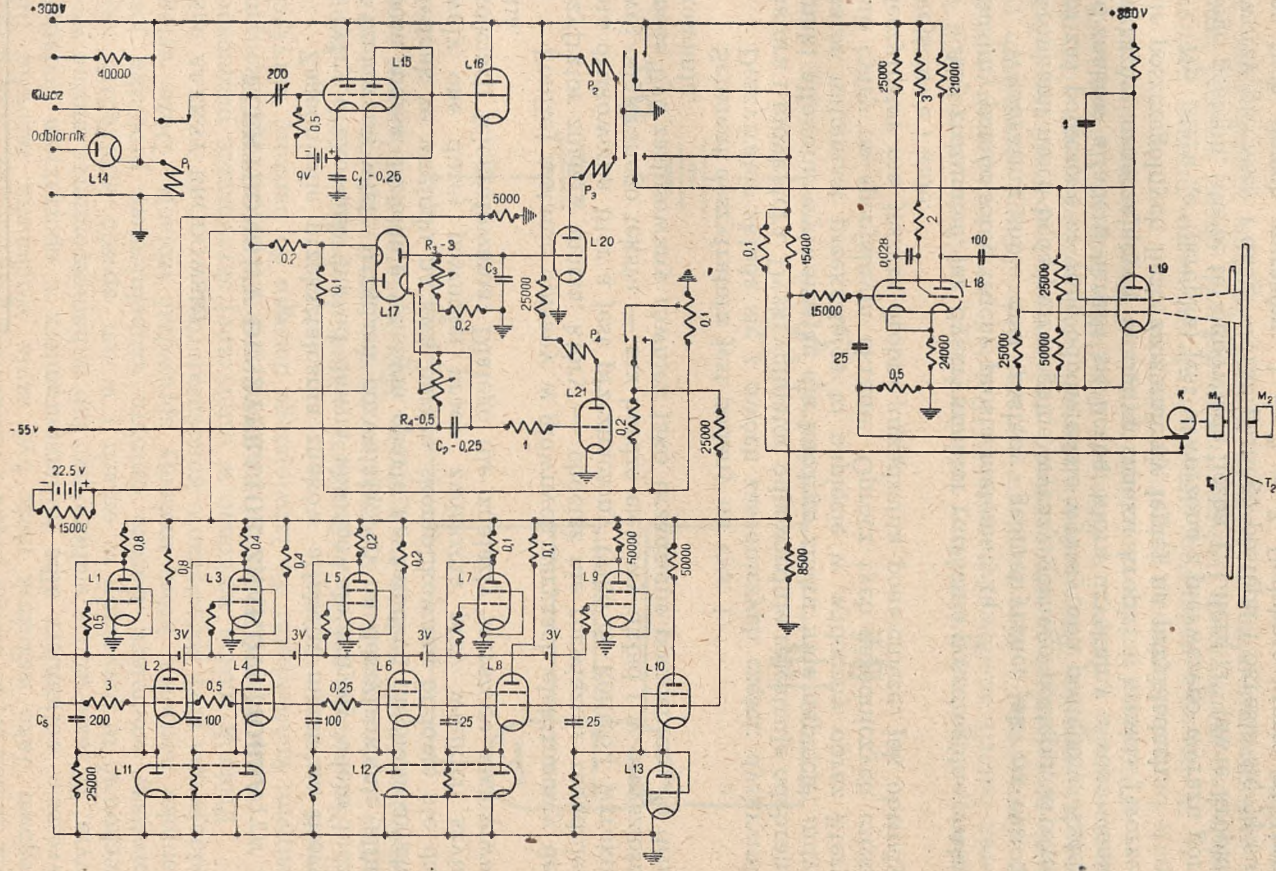
Schemat deszyfratora jest podany na rys. 1.

Deszyfrator składa się z dwóch zasadniczych części: dyskryminatora i indykatora. Dyskryminator odpowiednio rejestruje odebrane znaki alfabetu, wytwarzając dla każdego znaku inne napięcie, indykator natomiast przekształca to napięcie w widoczny obraz litery lub cyfry na specjalnym ekranie. Oprócz tych zasadniczych części deszyfrator ma jeszcze drobne urządzenia pomocnicze, jak obwody wejściowe i inne.

Aby zrozumieć, jak dyskryminator rozróżnia poszczególne znaki, musimy pomóc sobie trochę prostą matematyką.

Wyobraźmy sobie dwa postępy geometryczne, jak na rys. 2. Kropkami niech będą poszczególne wyrazy górnego postępu, kreskami zaś połączone ze sobą odpowiednie wyrazy obu postępów. Każdy ze znaków alfabetu określi się liczbą, którą uzyskamy z sumowania wyrazów oznaczających w danym znaku kropki i kreski. Tworzenie poszczególnych liczb zrozumiemy lepiej na przykładach.

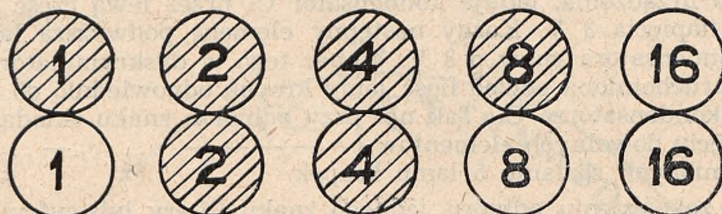
Np. litera „e" (kropka) jest utworzona z pierwszego wyrazu górnego postępu, literze tej odpowiada liczba 1. Literę „i" (dwie kropki) tworzy pierwszy i drugi wyraz górnego postępu i określa się ją sumą tych dwóch wyrazów: $1 + 2 = 3$. Podobnie literę „s" (trzy kropki) określa się sumą trzech pierwszych wyrazów $1 + 2 + 4 = 7$ itd.



+300 V
40000
Klucz
Odbiornik
L14
200
0,5
9V
L15
L16
5000
L17
L20
L21
-55 V
22,5 V
15000
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
L11
L12
L13
L18
L19
+250 V
25000
21000
15400
8500
24000
50000

Rys. 1.

Kreskę tworzy się przez połączenie odpowiednich wyrazów obu postępów. A więc litera „t“ (kreska) będzie utworzona z pierwszych wyrazów obu postępów i odpowiadać jej będzie liczba $1 + 1 = 2$. Litera „m“ (dwie kreski) zostanie utworzona z pierwszych dwóch



Rys. 2.

wyrazów obu postępów i określa się ją sumą: $(1 + 1) + (2 + 2) = 6$. Analogicznie do poprzednich określamy literę „o“ (trzy kreski): $(1 + 1) + (2 + 2) + (4 + 4) = 14$ itd.

W podobny sposób określa się litery składające się z kropek i kresek. Np. liczba „a“ (kropka, kreska) składa się z pierwszego wyrazu górnego postępu i drugich wyrazów obu postępów, a więc określająca ją liczba wynosi: $1 + (2 + 2) = 5$. Litera „w“ (kropka, kreska, kreska) składa się z pierwszego wyrazu górnego postępu oraz drugich i trzecich wyrazów obu postępów, określa się ją liczbą: $1 + (2 + 2) + (4 + 4) = 13$. Litera „p“ (rys. 2) określa się liczbą: $1 + (2 + 2) + (4 + 4) + 8 = 21$ itd.

W ten sposób można określić wszystkie znaki alfabetu, nadając każdemu z nich inną liczbę. Cel takiego określenia znaków zrozumiemy z dalszej treści artykułu.

Główną częścią składową dyskryminatora jest urządzenie, w skład którego wchodzi pięć par tetrod gazowanych 2050 lub 2021 (L_1 — l_{10}), odpowiadających niejako poszczególnym wyrazom omówionych wyżej postępów. Opory anodowe poszczególnych par lamp są tak dobrane, że prądy anodowe płynące przez nie w czasie działania lamp mają się do siebie tak, jak odpowiednie wyrazy postępów geometrycznych z omówienia matematycznego.

Drugie końce wszystkich oporów anodowych tetrod dyskryminatora są połączone razem i doprowadzone do oporu R_1, przez który będą wobec tego przepływały jednocześnie prądy anodowe pracujących lamp (L_1 — l_{10}). W zależności od znaku doprowadzonego na wejście deszyfratora zaczną pracować w dyskryminatorze odpowiednie lampy, a prądy anodowe przepływające przez opór R_1 wywołają na nim dla każdego znaku inny spadek napięcia. Napięcie z oporu R_1 jest doprowadzone do siatki lampy L_{18} w indykatorze.

Lampy L_1, L_3, L_5, L_7, L_9 dyskryminatora (tzw. lampy kropek) odpowiadają wyrazom górnego postępu z rys. 2 i będą uruchamiane kolejno od nadchodzącego sygnału, niezależnie od tego, czy w sygnale były kropki, czy kreski Odpowiednie lampy L_2, L_4, L_6, L_8, L_{10} (lampy kresek) uruchamiane są tylko od kresek sygnału.

Siatki lamp kropek są włączone w układzie tak, aby każda lampa zaczynała pracować, otrzymując ujemne napięcie większe o 3 V od napięcia siatkowego lampy poprzedniej.

Pojedynczy element znaku morsa (kropka lub kreska), wchodząc do urządzenia, ładuje kondensator C_1 przez lewą część lampy L_{15} do napięcia 3 V. Każdy następny element podwyższa ładunek tego kondensatora znów o 3 V. Wobec tego w dyskryminatorze zostanie uruchomiona pewna ilość lamp kropek odpowiednio do napięcia na kondensatorze C_1. Tak np. przy odbiorze znaku składającego się z pięciu dowolnych elementów (— — — — —, ..., — . . . . itd.) uruchomionych zostanie 5 lamp kropek.

Po zakończeniu odbioru jednego znaku (litery lub cyfry) kondensator rozładowuje się przez prawą część lampy L_{15}.

Lampy kresek — jak mówiliśmy — pracują tylko wtedy, gdy do deszyfratora dochodzi sygnał kreski. Uruchomienie lampy kreski może nastąpić wtedy, gdy zostaną spełnione następujące warunki:

1) musi się zapalić odpowiednia lampa kropek, wysyłając impuls poprzez pojemność C_5 na katodę lampy kresek; diody L_{11} i L_{12} ochraniają katody tyratronów od nadmiernego wzrostu potencjału;
2) siatka lamp kresek musi mieć dostatecznie duży potencjał otrzymywany z obwodu R_4 C_2; wielkość tego potencjału zależy od długości trwania elementu znaku morsa (kropki lub kreski) i działania lampy kresek w ten sposób, że kreski uruchamiają je, kropki zaś nie uruchamiają.

Zatem, gdy do urządzenia została nadana np. litera „a" (kropka, kreska), pracują lampy L_1, L_3, L_4. Gdy zostanie nadana litera „p", będą czynne lampy L_1, L_3, L_4, L_5, L_6, L_7. Lampa L_2 w pierwszym wypadku i lampy L_2 i L_8 w drugim — nie pracują, ponieważ w odpowiednich momentach odbierane były tylko kropki.

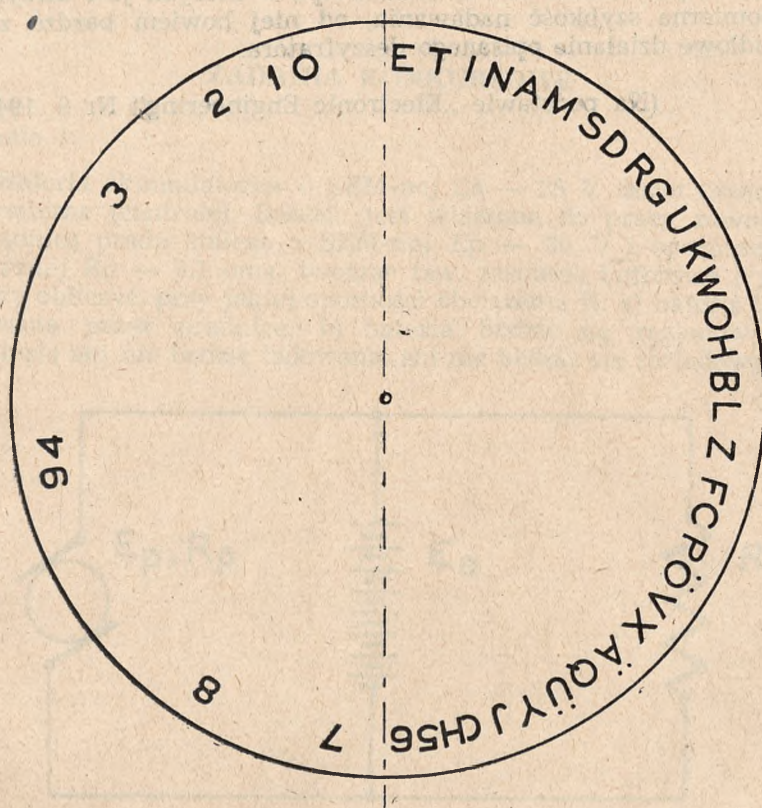
Po zakończeniu nadawania znaku obwód R_3 C_3 uruchamia lampę L_{20}, w której anodzie działa przekaźnik P_2. Przekaźnik ten odłącza napięcie anodowe wszystkich tyratronów i w ten sposób je gasi. Dyskryminator jest przygotowany do przyjęcia nowego znaku.

Opory R_3 R_4 mają wspólną regulację, którą przeprowadza operator. Regulacja ta jest niezbędna dla dopasowania urządzenia do szybkości nadawania znaków morsa.

Część indykatorowa deszyfratora składa się z podwójnej triody L_{18}, sterującej specjalną lampę z gazem świecącym L_{19} (strobotron), oraz tarczy literowej T_1 osadzonej na osi silnika synchronicznego M_1 o szybkości 3600 obr./min. Tarcza literowa ma na swoim obwodzie wycięte litery umieszczone w sposób podany na rys. 3.

Lampa L_{18} pracuje w układzie multiwibratora i lewa jej strona jest czynna wtedy, gdy kondensator C_4 otrzyma odpowiedni ładunek. Czas ładowania kondensatora jest różny dla różnych znaków alfabetu i jest dla każdego znaku ściśle określony. Ładowanie kondensatora C_4 rozpoczyna się zawsze od chwili, gdy tarcza literowa znaj-

duje się przed strobotronem w pozycji zerowej. Począwszy od tej chwili odbywa się jednocześnie ładowanie kondensatora i obrót tarczy i, gdy kondensator C_4 zostanie naładowany, lampa L_{18} spowoduje zapalenie się strobotronu, tj. właśnie w tym momencie, w którym określona przez dyskryminator litera znajduje się przed strobotronem.



Rys. 3.

W zależności od szybkości nadawania dyskryminator „utrzymuje" zarejestrowany znak (literę lub cyfrę) przez pewien czas dłuższy lub krótszy, wskutek czego ta sama litera może być oświetlona przez strobotron w ciągu dwóch lub trzech obrotów tarczy literowej.

Łatwo czytelne litery i cyfry są wyświetlane na umieszczonej przed tarczą literową szklanej tarczy T_2, pokrytej substancją fluoryzującą, przez co obraz znaku zatrzymuje się na niej przez pewien czas. Tarczę obraca silnik M_2 w kierunku odwrotnym do ruchu strzałek zegara z szybkością 1 obr./min.

Z tego opisu widzimy, że deszyfrator przekształcił znaki morsa składające się z kropek i kresek na litery lub cyfry rzucane na ekran. Oczywiście — jak mówiliśmy — nie jest to jeszcze urządzenie drukujące alfabetem literowym odbierane znaki morsa, jednak ułatwia niezmiernie odczytywanie tekstu telegramu nadanego alfabetem morsa.

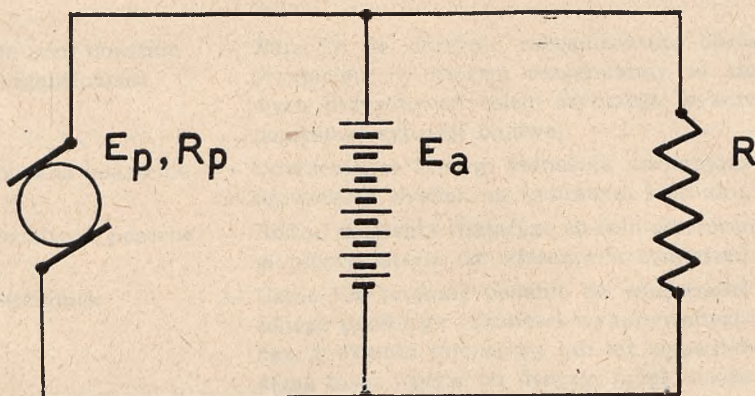
Opisane urządzenie może być zastosowane do aparatów szybkopiszących, jak Wheatstone'a, Creeda itp., w których jest utrzymana równomierna szybkość nadawania, od niej bowiem bardzo zależy prawidłowe działanie opisanego deszyfratora.

(Na podstawie „Electronic Engineering" Nr 9, 1946 r.)

ZADANIA KONKURSOWE

Zadanie 1.

Bateria akumulatorów o SEM-nej Ea — 25 V zasila urządzenie telefoniczne (centralę). Bateria jest włączona do pracy równolegle z prądnicą prądu stałego o SEM-nej Ep — 30 V i oporności wewnętrznej Rp — 0,1 oma, tworząc tzw. zasilanie buforowe (rys. 1). Należy obliczyć, przy jakiej oporności obciążenia R: a) bateria będzie ładowana przez prądnicę, b) bateria będzie się rozładowywała, c) bateria ani nie będzie ładowana, ani nie będzie się rozładowywała.



Zadanie 2.

Posiadamy dwa woltomierze na prąd stały — pierwszy do 120 V, drugi do 200 V. Oporność wewnętrzna pierwszego wynosi 12500 omów, drugiego 50000 omów. Czy możemy, posługując się tymi woltomierzami połączonymi szeregowo, mierzyć napięcia wyższe od 200 V i do jakiej granicy. Jakie będą wskazania tak połączonych woltomierzy przy pomiarze napięcia 180 V?

Zadanie 3.

5-watową żarówkę na napięcie 110 V pragniemy zapalić z sieci prądu zmiennego 220 V, 50 okr/sek przez zredukowanie napięcia

sieci do przepisanego dla żarówki, włączając w szereg z nią kondensator. Jaka musi być pojemność kondensatora, aby żarówka otrzymała napięcie 110 V?

Opracował kpt. A. Brodowski

Rozwiązania zadań należy nadsyłać pod adresem Redakcji „Przeglądu Łączności": Warszawa, Al. Niepodległości 243, najpóźniej do dnia 31 maja 1949 r.

Prawidłowe i najlepiej opracowane rozwiązania zostaną zamieszczone na łamach „Przeglądu Łączności" i nagrodzone.

SŁOWNICTWO WOJSKOWE

KOMUNIKAT NR 4

Wykaz terminów wojskowych, ustalonych przez Komisję Słownictwa przy Sztabie Generalnym i zatwierdzonych przez Szefa Sztabu Generalnego.

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
		I. Ogólne
1.	Natarcie doraźnie zorganizowane	— Natarcie na doraźnie zorganizowaną obronę nieprzyjaciela, w którym rezygnujemy ze szczegółowych przygotowań celem szybszego wykorzystania pomyślnej sytuacji bojowej.
2.	Główne uderzenie	— Uderzenie, w którym jednostka nacierająca skupia największy wysiłek na wybranym kierunku.
3.	Działanie pozorne	— Rodzaj działania, mającego na celu odwrócenie uwagi nieprzyjaciela od właściwych zamierzeń.
4.	Meldunek	— Ustne lub pisemne podanie do wiadomości przełożonego przebiegu czynności wykonywanych na rozkaz, z własnej inicjatywy lub też wypadków, które mogą mieć wpływ na decyzję przełożonego.
5.	Zarządzenie	— Odmiana rozkazu opracowywana na podstawie decyzji dowódcy i wydawana przez jego organa pomocnicze w zakresie ich uprawnień.
6.	Koncentracja	— Zgrupowanie w określonym rejonie sił i środków dla wykonania zamierzonego działania.
7.	Współdziałanie	— Wspólne wykonywanie zadania przez jednostki różnych rodzajów broni i sąsiadów zgodnie z uprzednio opracowanym planem
8.	Obezwładnienie	— Czasowe zmuszenie nieprzyjaciela za pomocą własnego ognia do zaprzestania wszelkich ruchów i czynności bojowych.
9.	Gniazdo ogniowe	— Umocnione stanowisko broni maszynowej lub grupy strzelców przygotowane do prowadzenia walki ogniowej.

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
10.	Styk	— Miejsce, gdzie stykają się skrzydła dwóch sąsiednich jednostek.
11.	Wycinek obserwacji	— Część terenu zawarta między liniami łączącymi punkt obserwacyjny z lewą i prawą granicą wycinku.
12.	Obrona przeciwlotnicza czynna	— Zwalczanie nieprzyjacielskiego lotnictwa przez wszystkie rodzaje wojska wyznaczonymi środkami.
13.	Obrona przeciwlotnicza bierna	— Odpowiednie ugrupowanie, maskowanie i zabezpieczenie jednostek i obiektów wojskowych celem ukrycia ich przed obserwacją i skutkami działania lotnictwa nieprzyjacielskiego.
14.	Zadanie bliższe	— Część zadania ogólnego w natarciu wykonywana w ugrupowaniu początkowym, która wynika z planu działań.
15.	Zadanie dalsze	— Część zadania ogólnego w natarciu wykonywana bezpośrednio po wypełnieniu zadania bliższego.
16.	Oddział (grupa) torujący (OT, GT)	— Zespół złożony z saperów i piechoty organizowany na szczeblu pułku i wyżej celem usuwania przeszkód, naprawiania dróg, mostów itp. na kierunku działania jednostki.
17.	Oddział szturmowy (OSz)	— Oddział organizowany przez wielkie jednostki z różnych rodzajów broni z zadaniem niszczenia schronów betonowych, domów, obiektów umocnionych itp.
18.	Grupa szturmowa (GSz)	— Zespół w sile jednej lub kilku drużyn piechoty odpowiednio wzmocniony, organizowany na szczeblu pułku i nacierający razem z piechotą z zadaniem niszczenia ocalałych od ognia gniazd ogniowych i schronów.
19.	Linia przeciwpancerna	— Przygotowane w głębi obrony stanowiska artylerii przeciwpancernej wzmocnione przeszkodami na prawdopodobnych kierunkach natarcia czołgów, powiązane w jeden system z ośrodkami i rejonami przeciwpancernymi. Charakteryzuje się płytkością ugrupowania środków ogniowych.
20.	Dokument bojowy	— Każdy akt pisemny dotyczący działań bojowych.
21.	Obserwator alarmowy	— Żołnierz mający zadanie obserwacji i alarmowania własnych oddziałów o grożącym bezpośrednio niebezpieczeństwie.
22.	Posterunek obserwacyjno-meldunkowy	— Miejsce, z którego prowadzi się nakazaną obserwację i przekazuje jej wyniki.

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
23.	Styczność osobista	— Bezpośrednie spotykanie się dowódców celem omówienia i uzgodnienia zadań i działań.
24.	Wysunięte stanowisko dowodzenia (WSD)	— Dodatkowe stanowisko dowodzenia organizowane na szczeblu armii i frontu, wysunięte w przód dla ułatwienia dowodzenia na jednym z kierunków.
25.	Rzut	— Element ugrupowania w głąb.

II. Służba tyłów

1.	Oddział gospodarczy	— Jednostka organizacyjna, np. pułk, samodzielny dywizjon, samodzielna eskadra, szkoła, szpital i równorzędne, posiadająca odpowiedni etatowy aparat gospodarczy i uprawniona do prowadzenia samodzielnej gospodarki.
2.	Pododdział gospodarczy	— Jednostka wojskowa, która nie prowadzi samodzielnej gospodarki, lecz jest zaopatrywana przez oddział gospodarczy.
3.	Pododdział gospodarczy własny	— Jednostka wojskowa, jak np.: batalion, dywizjon, kompania i równorzędne, która wchodzi w skład organizacyjny oddziału gospodarczego.
4.	Pododdział gospodarczy przydzielony	— Jednostka wojskowa, jak np. dowództwo jednostki wojskowej, instytucja lub zakład, która nie wchodzi w skład organizacyjny oddziału gospodarczego, a jest do niego przydzielona pod względem zaopatrzenia.
5.	Przydział gospodarczy	— Nadanie uprawnienia jednej osobie lub jednostce do korzystania z zaopatrzenia.
6.	Batalionowy punkt żywnościowy (BPŻ)	— Miejsce, w którym wydaje się żywność z taboru pułkowego kuchniom batalionu i w którym mogą być zgrupowane kuchnie polowe baonu.
7.	Pułkowy punkt żywnościowy (PPŻ)	— Miejsce przekazywania materiałów żywnościowych z taboru dywizji na tabor pułkowy. Jest to równocześnie miejsce, w którym przeładowuje się materiał przeznaczony przez pułk do ewakuacji.
8.	Rejon tyłów pułku	— Część terenu ograniczona od przodu rzutem bojowym pułku, z boków — liniami rozgraniczenia z sąsiadami, a od tyłu — granicami wyznaczonymi przez dowództwo dywizji.
9.	Rejon tyłów dywizji	— Część terenu ograniczona od przodu tylną granicą rejonów tyłowych pułków, z boków liniami rozgraniczenia z sąsiadami a z tyłu granicami wyznaczonymi przez dowództwo armii.

L. p.	Hasło zatwierdzone		Definicja
10.	Strefa tyłów armii	—	Część terenu ograniczona z przodu granicą tylną rejonów tyłowych dywizji, a z boków i z tyłu granicami wyznaczonymi przez dowództwo frontu (naczelne dowództwo).
11.	Obszar tyłów frontu	—	Część terenu ograniczona z przodu granicami tylnymi stref tyłowych armii, a z boków i z tyłu granicami wyznaczonymi przez naczelne dowództwo.
12.	Organa gospodarcze	—	Kwatermistrz i podlegli mu oficerowie wraz z personelem pomocniczym.
13.	Organ zaopatrujący	—	Departament (samodzielny wydział) na szczeblu MON oraz wydział na szczeblu DOW — zaopatrujący w dany materiał, sprzęt lub pieniądze oddział gospodarczy.
14.	Jednostka użytkująca	—	Pojedyncza osoba (oficer, podoficer, szeregowiec), jednostka organizacyjna (pułk, baon, kompania, szkoła, szpital itp.) lub obiekt (wartownia, budynek itp.) mające prawo do używania materiałów stanowiących własność wojska.
15.	Kontrola zewnętrzna	—	Kontrola przeprowadzona przez wyższych przełożonych jednostki osobiście lub przez organa upoważnione.
16.	Cenzura gospodarcza	—	Sprawdzenie sprawozdania przez porównanie wykazanych rozchodów, zanalizowanie dokumentów uzasadniających zmiany stanu materiałowego i zbadanie obliczeń rachunkowych. Cenzurę wykonuje organ zaopatrujący centralny i okręgowy.
17.	Zaopatrzenie	—	Wszelki materiał przeznaczony na użytek wojska.
18.	Zaopatrzenie normalne	—	Zaopatrzenie w ramach określonych przepisami przydziałów, oparte na rocznym planie zaopatrzenia
19.	Zaopatrywanie	—	Czynności związane z zaspokajaniem wszystkich potrzeb materiałowych jednostki.
20.	Zaopatrywanie codzienne	—	Codzienne dostarczanie wojsku żywności i paszy.
21.	Zaopatrywanie okresowe	—	Zaspokajanie potrzeb wojska, które powstają i powtarzają się okresowo, przewidziane w rocznym planie gospodarczym.
22.	Zaopatrywanie doraźne	—	Jednorazowe, nie objęte planem, dostarczenie środków zaopatrzenia potrzebnych wskutek nieprzewidzianych przyczyn.
23.	Gospodarka materiałowa	—	Ogół czynności związanych z zaspokajaniem potrzeb materiałowych oraz prowadzeniem rachunkowości, sprawozdawczości i racjonalnym użytkowaniem.

L. p.	Hasło zatwierdzone	D e f i n i c j a
24.	Należność materiałowa	— Ilość i rodzaj materiału przysługującego jednostce użytkującej na podstawie obowiązujących przepisów celem zaspokojenia jej potrzeb na ustalony przeciąg czasu.
25.	Obrót materiałowy wewnętrzny	— Przyjmowanie lub wydawanie materiału wewnątrz oddziału gospodarczego.
26.	Obrót materiałowy zewnętrzny	— Przyjmowanie materiału przez oddział gospodarczy lub przekazywanie go na zewnątrz.
27.	Umundurowanie	— Całość ubioru wojskowego łącznie z bielizną osobistą.
28.	Mundur	— Kurtka i spodnie wzoru ustalonego przepisami dla wojska.
29.	Pościel	— Przedmioty przeznaczone do spania, a mianowicie: siennik ewentualnie materac, wsypa, koc, prześcieradła i powłoczki.
30.	Okres używalności	— Najkrótszy przeciąg czasu, określony przepisami, w ciągu którego przedmiot lub materiał musi być w użyciu.
31.	Wybrakowanie	— Wycofanie materiału z użytku lub pozbawienie go znamion użyteczności w jego dotychczasowej postaci i określenie nowego przeznaczenia wskutek zniszczenia lub innych przyczyn (np. materiał nietypowy).
32.	Ryczałt pieniężny	— Kwota pieniężna, przydzielona jednostce użytkującej na ustalony przeciąg czasu i na określone potrzeby w różnych działach gospodarki.
33.	Gospodarka ryczałtowa	— Zaspokajanie potrzeb bieżących oddziału gospodarczego za pomocą ryczałtów pieniężnych.
34.	Konserwacja materiału	— Stosowanie środków i zabiegów chroniących materiał przed przedwczesnym zniszczeniem i obniżeniem jego przydatności użytkowej.
35.	Znakowanie materiałów	— Umieszczanie na materiale lub przedmiocie odpowiednich znaków uwidoczniających własność wojskową, ewidencję produkcji oraz nazwę oddziału, w którego ewidencji materiał ten pozostaje.
36.	Materiał taborowy	— Wszystkie przedmioty wchodzące w zakres zaopatrzenia taborowego.
37.	Materiał mundurowy	— Wszystkie przedmioty wchodzące w zakres zaopatrzenia mundurowego.
38.	Materiał żywnościowy	— Środki spożywcze i przedmioty wchodzące w zakres zaopatrzenia żywnościowego.
39.	Materiał kancelaryjny	— Przybory, przyrządy i materiały służące do wykonywania prac biurowych.

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
40.	Tabor	— Środki, którymi rozporządza jednostka do przewożenia materiałów.
41.	Wojskowe zakłady higieniczne	— Są to wojskowe pralnie, łaźnie i dezynfektory. Dzielą się na oddziałowe i garnizonowe.

III. Lotnictwo

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
1.	Desant powietrzny	— Wysadzenie lub wyrzucenie własnych wojsk przerzuconych lotem na teren nieprzyjaciela.
2.	Desant szybowcowy	— Desant powietrzny wykonany przy pomocy szybowców holowanych przez samoloty.
3.	Desant spadochronowy	— Desant powietrzny wykonany przez skoczków spadochronowych.
4.	Lotnictwo myśliwskie	— Rodzaj lotnictwa, którego głównym zadaniem jest zwalczanie lotnictwa nieprzyjacielskiego.
5.	Lotnictwo rozpoznawcze	— Rodzaj lotnictwa, którego głównym zadaniem jest zdobywanie wiadomości przez rozpoznanie z powietrza.
6.	Klucz	— Najmniejsza jednostka organizacyjna składająca się z 3 — 4 samolotów zależnie od rodzaju lotnictwa.
7.	Para (samolotów)	— Najmniejsza jednostka taktyczna, będąca podstawą szyków bojowych w lotnictwie myśliwskim i szturmowym.
8.	Namiar	— Kierunek na dany obiekt mierzony ze stanowiska nawigatora w płaszczyźnie horyzontu od początku układu zasadniczego w prawo. Stąd też namiar geograficzny, magnetyczny itd.
9.	Balon	— Statek powietrzny napełniony gazem lżejszym od powietrza.
10.	Balon zaporowy	— Balon na uwięzi bez załogi, tworzący wraz z olinowaniem przeszkodę na ewentualnej drodze samolotów.
11.	Lot ślepy	— Lot wykonywany wyłącznie według wskazań przyrządów przy braku widoczności ziemi i horyzontu.
12.	Lot na przyrządy	— Lot obliczany według wskazań przyrządów przy braku punktów orientacyjnych na ziemi.
13.	Lot nurkowy	— Lot zniżający wykonywany co najmniej pod kątem 30 stopni.
14.	Wagomiar bomby	— Ciężar bomby lotniczej.
15.	Salwa bomb	— Więcej niż jedna bomba zrzucona równocześnie z jednego lub kilku samolotów.
16.	Seria bomb	— Kilka bomb zrzuconych w równych, małych odstępach czasu z jednego samolotu.

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
17.	Bomba oświetlająca	— Rodzaj bomby lotniczej, używanej do czasowego oświetlania terenu.
18.	Bomba błyskowa	— Rodzaj bomby lotniczej, używanej do błyskawicznego oświetlania obiektu dla wykonywania zdjęć lotniczych w nocy.

IV. Artyleria

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
1.	Domiar	— Określanie położenia punktu w terenie przy pomocy pomiaru odległości na prostopadłej do znanej prostej.
2.	Dozór wysokościowy	— Dozór, w stosunku do którego dokonuje się pomiaru wysokości rozprysków przy wstrzeliwaniu do celu pomocniczego, umyślonego, powietrznego.
3.	Działo kierunkowe	— Działo, które najpierw ustawiono w kierunku zasadniczym i które służy następnie do ustawienia w kierunku pozostałych dział baterii. Jest nim najczęściej działo prawoskrzydłowe. Jeżeli właściwości dział są ustalone, działem kierunkowym jest działo dające największą szybkość początkową.
4.	Kąt przeniesienia	— Kąt poziomy, zawarty między kierunkiem zasadniczym lub kierunkiem poprzedniego strzelania a kierunkiem na cel, do którego ma być wykonane strzelanie.
5.	Kierunek zasadniczy	— Kierunek, który przechodzi przez SO (PO) i rejon celów (o ile możności przez środek rejonu) i od którego mierzy się lub oblicza kąty przeniesienia dla danej baterii (PO).
6.	Obserwacja płaska	— Obserwacja, przy której promień patrzenia obserwatora jest równoległy lub niewiele nachylony do powierzchni obserwowanego wycinku terenu i obserwator nie może ocenić różnicy odległości celów.
7.	Obserwacja wnikająca	— Obserwacja, przy której promień patrzenia obserwatora jest dostatecznie nachylony do powierzchni obserwowanego wycinku terenu i obserwator może ocenić różnicę odległości celów (gdy punkt obserwacyjny góruje nad obserwowanym wycinkiem, lub gdy wycinek jest na stoku).
8.	Odległość strzału bezwzględnego	— Donośność, przy której wierzchołkowa toru pocisku nie przekracza wysokości celu.
9.	Odległość strzelania	— Odległość pozioma od działa do celu, nazywana również odległością topograficzną celu.

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
10.	Ogień umówiony	— Ogień wykonywany na podstawie notatki przygotowanej zawczasu przez dowódcę baterii i doręczonej działonowemu.
11.	Pole ognia	— Powierzchnia, jaką należy ostrzeliwać, aby cel na pewno pokryć ogniem. Wymiary zależą od sposobu dostosowania ognia.
12.	Poziomnica podniesień	— Poziomnica, przez której zgranie nadaje się lufie kąt podniesienia.
13.	Rozpoznanie artyleryjskie	— Czynności wykonywane celem zdobycia danych o nieprzyjacielu oraz danych niezbędnych do szybkiego otwarcia i celowego prowadzenia ognia artylerii.
14.	Stanowisko ogniowe odkryte	— Stanowisko w miejscu nie zakrytym, widoczne z PO nieprzyjaciela lub zdradzające się oznakami strzelania.
15.	Uchylenie środkowe	względnej jest większe (mniejsze) od każdego względnej jest większe, (mniejsze) od każdego z uchyleń drugiej połowy szeregu wszystkich uchyleń ułożonych według ich wartości wzrastającej (zmniejszającej się).
16.	Wiatr balistyczny	— Wiatr umyślony, odpowiadający w przybliżeniu wypadkowej wiatrów w poszczególnych warstwach powietrza z uwzględnieniem czasów przebywania pocisku w tych warstwach.
17.	Wycelowanie w kierunku	— Naprowadzenie pionowej czarnej linii krzyża kątomierza na punkt celowania bez zmieniania przy tym nastawienia kątomierza, lecz jedynie przez odpowiednie skierowanie (ruch) działa (przyrządu).

Ponadto Komisja postanowiła:

a) skreślić hasła: „OGIEŃ SYSTEMATYCZNY“ i „PUNKT NAWIĄZANIA“ jako zbędne (Komunikat nr 1),

b) zmienić hasło: „ARTYLERYJSKA SIEĆ ZASADNICZA“ na „ARTYLERYJSKA SIEĆ PODSTAWOWA“ z definicją, jak następuje: ,,Artyleryjska sieć podstawowa jest to zespół punktów (wyjściowych, orientacyjnych i podstawowych) o znanych współrzędnych połączonych w jeden układ“. Komunikat nr 1),

c) zmienić definicję hasła: „UCHYLENIE“, jak następuje: „Uchyleniem nazywamy bądź różnicę między wielkością teoretyczną a wielkością otrzymaną (rzeczywistą), bądź różnicę między dwiema wielkościami otrzymanymi, bądź też różnicę między warunkami tabelarycznymi a warunkami, w których odbywa się strzelanie“.

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja

V. Saperzy

1.	Chodnik minerski	— Korytarz podziemny, wykonany sposobem górniczym, służący do zbliżania się do obiektów nieprzyjaciela celem zniszczenia ich materiałami wybuchowymi.
2.	Droga gacona	— Droga budowana z okrąglaków (żerdzi) na grząskich odcinkach dróg lub na terenach bagnistych.
3.	Forsowanie przeszkody wodnej	— Natarcie przez przeszkodę wodną celem opanowania przeciwległego brzegu.
4.	Przeprawa	— A. Przekroczenie przeszkody wodnej, nie bronionej bezpośrednio. B. Odcinek wyznaczony do przekroczenia przeszkody przy pomocy środków przeprawowych.
5.	Kopuła	— Element umocnienia obronnego stały lub przenośny, w kształcie dzwonu, wykonany ze stali lub żelazobetonu, wbudowany w strop dla obserwacji i prowadzenia ognia.
6.	Nisza	— Wgłębienie wykonane zazwyczaj w przedniej ścianie rowu ciągłego, służące do umieszczania amunicji lub podręcznego sprzętu wojskowego.
7.	Oddział zaporowy	— Jednostka saperów szturmowych, która ma za zadanie zabezpieczenie sił własnych przed działaniem nieprzyjaciela przez zakładanie min lub wykonanie zniszczeń i zapór.
8.	Ruchomy oddział zaporowy	— Oddział zaporowy, zwykle zmotoryzowany, zdolny do szybkiego wykonywania zadań nie przewidzianych początkowym planem walki.
9.	Schron	— Budowla zabezpieczająca ludzi i sprzęt przed działaniem ognia lub środków chemicznych nieprzyjaciela.
10.	Stanowisko znikające	— Stanowisko ogniowe wyposażone w urządzenie mechaniczne, umożliwiające ukrycie broni za osłoną w chwilach nieużywania jej w czasie walki.
11.	Trałowanie	— Niszczenie min za pomocą walców lub kotwiczek przeciąganych przez pole minowe.
12.	Walec trałujący	— Walec specjalnie przystosowany do toczenia go po polu minowym dla zniszczenia min.
13.	Wieża pancerna obracalna	— Element fortyfikacji stałej dla osłony ciężkiej broni, który posiada mechaniczne urządzenie obrotowe w płaszczyźnie poziomej.

L. p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
14.	Wieża pancerna znikająca	— Wieża pancerna obracalna, posiadająca mechanizm do podnoszenia i opuszczania jej po osi pionowej, co pozwala na ukrycie jej poniżej poziomu stropu budowli po oddaniu strzału.
15.	Wykrywacz min	— Przyrząd służący do wykrywania min.

VI. Broń pancerna

1.	Czołgowisko	— Plac ćwiczeń do nauki jazdy czołgowej, posiadający wszystkie warunki, w jakich będą pracować kierowcy w działaniach bojowych.
2.	Końcowy punkt (rejon) zbiórki	— Wyznaczone przed walką miejsce, w którym mają się zebrać jednostki pancerne po wykonaniu zadania celem doprowadzenia ich do dalszej gotowości bojowej.
3.	Pośredni punkt (rejon) zbiórki	— Wyznaczone przed walką miejsce, w którym mają się zebrać jednostki pancerne w czasie walki dla otrzymania nowego zadania, nawiązania utraconej łączności z piechotą i środkami wsparcia, uzupełnienia amunicji i doprowadzenia się do dalszej gotowości bojowej.
4.	Wóz ratowniczy	— Ciągnik opancerzony, ewakuujący w czasie walki uszkodzone wozy pancerne.
5.	Napełnianie zbiorników	— Napełnianie lub dopełnianie zbiorników pojazdów mechanicznych i samolotów paliwem, smarami i wodą.

VII. Samochodowe

1.	Rejon załadowania i wyładowania	— Rejon wybrany do za- lub wyładowania jednostek i zaopatrzenia przerzucanych transportem kolejowym (wodnym) lub przewożonych samochodami.
2.	Plac ładunkowy	— Miejsce obrane w rejonie za- lub wyładowania, na którym odbywa się załadowanie lub wyładowanie ludzi i zaopatrzenia. W rejonie za- i wyładowania może być kilka placów ładunkowych.
3.	Postój techniczny	— Pierwszy postój kolumny (członu) samochodowej po przejechaniu 10—20 km celem dokonania przeglądu sprzętu i usunięcia drobnych uszkodzeń samochodów.